

**Journal of Education,
Science and Health**

www.jeshjournal.com.br

JESH

e-ISSN: 2763-6119

Resumo Expandido



**II Congresso Nacional de Ensino
de Ciências e Biologia Online**

Edição Especial

Inscrições
11/08/21 a 30/09/21

Realização
13 a 16 de outubro

<https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70>

ORGANIZAÇÃO



APOIO CIENTÍFICO



APOIO INSTITUCIONAL



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO
MARANHÃO



NÚCLEO DE TECNOLOGIAS
PARA EDUCAÇÃO

COMISSÃO ORGANIZADORA (CO)

Coordenador geral

Me. Junielson Soares da Silva

Coordenação geral

Me. Junielson Soares da Silva

Ma. Gisele Holanda de Sá

Ma. Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

Comissão científica

Dra. Adriana de Sousa Lima

Me. Hernando Henrique Batista Leite

Me. Maria Milena de Oliveira Abreu

Christiane de Paula Ribeiro Silva Campos

Comissão de apoio institucional

Ma. Raimunda Nonata Reis Lobão

Dra. Ilka Márcia Ribeiro de Souza Serra

Comissão designer e divulgação

Emilli Juliane de Azevedo Neves

Matheus Gomes da Costa

Editoração

Christiane de Paula Ribeiro Silva Campos

Capa

Emilli Juliane de Azevedo Neves

PALESTRANTES

Prof^ª. Dra. Adriana de Sousa Lima
Prof. Dr. Arlindo Serpa Filho
Prof^ª. Ma. Antonia Alikaene de Sá
Prof^ª. Andressa Freitas Lopes
Prof. Dr. Cláudio Antônio Ferreira de Melo
Prof^ª. Ma. Daniela de Nazaré Torres de Barros
Prof. Dr. Denny William de Oliveira Mesquita
Prof^ª. Ma. Elaine Fernanda dos Santos
Prof^ª. Dra. Fernanda Azevedo Veneu
Prof. Dr. Francisco Honeidy Carvalho Azevedo
Prof^ª. Graciele Carvalho de Melo
Prof. Me. Grégory Alves Dionor
Prof^ª. Ma. Irene Suelen de Araújo Gomes
Prof. Me. Junielson Soares da Silva
Prof. Me. Lucas Peres Guimarães
Prof. Me. Manoel Augusto Polastreli Barbosa
Prof^ª. Ma. Maria Milena de Oliveira Abreu
Prof. Dr. Marcelo Borges Rocha
Prof^ª. Ma. Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira
Prof. Me. Pedro Miguel Marques da Costa
Prof^ª. Ma. Regiglauca Rodrigues de Oliveira
Prof^ª. Tamires Oliveira Gomes
Prof^ª. Ma. Viviane Barbosa da Silva
Prof. Wesllen Martins Lopes

AVALIADORES

Ma. Antônia Alikaene de Sá
Esp. Fabrício Soares de Sousa
Me. Grégory Alves Dionor
Esp. Idalina Maria Da Silva Nascimento
Me. Jarbson Henrique Oliveira Silva
Esp. Joselice da Silva Pereira
Me. Jefferson Nunes dos Santos
Ma. Maria Milena de Oliveira Abreu
Ma. Vanessa Fernanda da Silva Sousa

MONITORES

Antonia Eronildes Melo Cruz
Antônia Maria Lima Teixeira



II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online

Ensino de ciências em tempos de pandemia e negacionismo científico

Inscrições
11/08/21 a 30/09/21

Realização
13 a 16 de outubro

<https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70>

Beatriz Oliveira Amorim
Domingos Conceição Sousa
Emilli Juliane de Azevedo Neves
Francisca Regina Duarte dos Santos
Isaquiél de Moura Ribeiro
Marcelo Robson Soares de Araújo

Como citar

ABNT

DA SILVA, J. S.; DE SÁ, G. H.; DE OLIVEIRA, N. C. R. ANAIS II CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA ONLINE – II CONECIBIO. *Journal of Education Science and Health*, [S. l.], v. 1, n. especial, p. 1–260, 2021. [10.52832/jesh.v1iespecial.70](https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70)

APA

Da Silva, J. S.; De Sá, G. H. & De Oliveira, N. C. R. (2021). Anais II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online – II CONECIBIO. *Journal of Education Science and Health*, 1(especial), 1–260. [10.52832/jesh.v1iespecial.70](https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70)

EDITORIAL

O II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online - II CONECIBIO, ocorreu no período de 13 a 16 de outubro de 2021, com o apoio científico da revista *Journal of Education, Science and Health – JESH* (Revista de Educação, Ciência e Saúde) e apoio institucional da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, *Campus Coelho Neto* e Núcleo de Tecnologias para Educação da UEMA - UEMANET. O evento teve carga horária de 40 horas, incluindo palestras, minicursos, apresentação de trabalhos e menção honrosa.

A segunda edição do CONECIBIO, teve como tema "Ensino de Ciências em tempos de pandemia e negacionismo científico", dado o cenário mundial que vivenciamos, devido à pandemia da Covid-19, principalmente pelo aumento de correntes que negam a importância e o papel da Ciência.

O CONECIBIO teve como objetivo reunir acadêmicos, docentes e pesquisadores nas áreas de ensino de Biologia, Ciências da Natureza, Química, Física, Educação no Campo, dentre outras, dos diversos cantos do país, para se discutirem possibilidades de mudança dos processos de ensino aprendizagem, para tornar os estudantes cada vez mais conscientes e protagonistas do seu papel socioambiental e da importância da Educação e Ciência.

O evento contou com a participação de graduandos, pós-graduandos, profissionais e pesquisadores da área de saúde, dos diversos cantos do Brasil e das mais variadas Instituições de Ensino e Pesquisa do país.

O CONECIBIO recebeu submissões, no formato de resumos simples e expandidos. Além de contar com apresentação oral e exposição em e-pôster. Os três melhores trabalhos em cada modalidade de apresentação receberam menção honrosa.

Queremos agradecer a todos os envolvidos: palestrantes, avaliadores, participantes e divulgadores, monitores e todos os membros da Comissão Organizadora que aceitaram a ideia do evento.

Sabam que sem vocês não seria possível a realização do CONECIBIO 2021.

Esperamos continuar com outras edições e crescendo cada vez mais.

Gratidão!

Junielson Soares da Silva
Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

SUMÁRIO

Ensino de Ciências e Biologia em Espaços não Escolares e Divulgação Científica.....	9
OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO DOMICILIAR DURANTE A PANDEMIA PARA MANTER ENSINO APRENDIZAGEM DOS FILHOS NO ENSINO FUNDAMENTAL DO 6º AO 9º ANO, EM COELHO NETO/MA.....	10
Ensino de Ciências e Biologia: Citologia, Genética e Evolução.....	17
JOGANDO LUDO E APRENDENDO GENÉTICA.....	18
3 Ensino de Ciências e Biologia: Embriologia, Histologia e Anatomia.....	25
CRIAÇÃO DE PEÇAS ANATÔMICAS NO ENSINO DA BIOLOGIA: ANGIOTÉCNICA.....	26
Ensino de Ciências e Biologia: Fisiologia e Bioquímica.....	33
FERMENTAÇÃO DIVERTIDA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE BIOQUÍMICA.....	34
“EU CIENTISTA”: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROJETO REALIZADO POR ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL DA CIDADE DE FEIRA NOVA.....	41
Ensino de Ciências e Biologia: Inclusão e Diversidade.....	48
ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO DE BIOLOGIA DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO: UM OLHAR SOBRE A QUESTÃO ÉTNICO-RACIAL.....	49
Ensino de Ciências e Biologia: Microbiologia, Parasitologia e Imunologia.....	55
COVID-19, SARSCoV2 E VACINAS COMO PROBLEMAS NO ENSINO DE MICROBIOLOGIA ATRAVÉS DE METODOLOGIAS ATIVAS.....	56
METODOLOGIA DIFERENCIADA NO ENSINO DE TOXOPLASMOSE: A UTILIZAÇÃO DE UM BINGO DIDÁTICO NO MUNICÍPIO DE ABAETETUBA, PARÁ.....	64
Ensino de Ciências e Biologia: Saúde e Meio Ambiente.....	70
O LETRAMENTO MIDIÁTICO NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.....	71
A INFLUÊNCIA DAS CONCEPÇÕES DE MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM.....	78
INTERDISCIPLINARIDADE E TRANSDISCIPLINARIDADE NA PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO.....	85
GEOPROCESSAMENTO APLICADO NO MONITORAMENTO DA COVID-19 ENTRE OS DISCENTES DOS CURSOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UEMA.....	91
Ensino de Ciências e Biologia: Química e Física.....	97
O NECROCHORUME COMO TEMÁTICA TRANSVERSAL E UMA PROPOSTA DE PRÁTICA EDUCATIVA RELACIONADO À QUÍMICA.....	98

EDUCAÇÃO AMBIENTAL ACERCA DO DESCARTE INCORRETO DE PILHAS E BATERIAS: ENSINANDO PROPRIEDADES PERIÓDICAS E BIOACUMULAÇÃO ATRAVÉS DA PLATAFORMA EDUCACIONAL KAHOOT.....	104
Ensino de Ciências e Biologia: Zoologia, Botânica e Ecologia.....	109
CONFEÇÃO E AVALIAÇÃO DE KITS DE MATERIAIS DIDÁTICOS SOBRE A BIODIVERSIDADE COMO SUBSÍDIO PARA AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DOS PROFESSORES	110
Formação do Professor de Ciências e Biologia	118
EDUCAÇÃO EM TEMPOS DE PANDEMIA: EXPERIÊNCIAS DE ESTÁGIO EM ESCOLAS DA REDE ESTADUAL DO MARANHÃO	119
A FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE NO ENSINO REMOTO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO SUBPROJETO PIBID BIOLOGIA	125
PIBID BIOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DE METODOLOGIAS ATIVAS.....	132
DESENVOLVIDAS EM UMA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO.....	132
ABORDAGEM DO SOLO E EDUCAÇÃO EM SOLOS NA ÓTICA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS	139
CRIAÇÃO DE FASCÍCULOS SOBRE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO PARA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA	148
DESIGN INTELIGENTE NO SUL FLUMINENSE: O QUE OS ALUNOS DE BIOLOGIA COMPREENDEM?.....	155
Tecnologias Educacionais no Ensino de Ciências e Biologia.....	163
ESTÁGIO DE PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO REMOTO: UNINDO A METODOLOGIA FREIREANA E AS MÍDIAS DIGITAIS PARA LECIONAR BIOLOGIA	164
DESIGUALDADES TECNOLÓGICAS DIGITAIS NO ACESSO ÀS AULAS REMOTAS NO ENSINO FUNDAMENTAL DO 6º AO 9º ANO, NO COLÉGIO EUZAMAR MACHADO VILAR, EM DUQUE BACELAR/MA	171
ESTUDO DE FERRAMENTAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	179
PENSANDO ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE LICENCIANDOS EM BIOLOGIA	186
O USO DAS FERRAMENTAS DIGITAIS <i>COGGLE</i> , ESCOLA DIGITAL, <i>EDMODO</i> E <i>QUIZLET</i> COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	192
RELATO DE EXPERIÊNCIA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO DO ENSINO MÉDIO: UMA VIVÊNCIA DA PRÁTICA DOCENTE NO CONTEXTO DO ENSINO REMOTO	198

O USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS COMO RECURSOS DE APOIO DENTRO DO CONTEXTO ESCOLAR: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA.....	203
O USO DO CINEMA COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA..	210
USO DAS MÍDIAS COMO OBJETO DE ESTUDO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PONTENCIAL PARA PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA FUNCIONAL.....	217
APRIMORANDO O ENSINO E A PESQUISA EM TEMPOS DE ENSINO REMOTO: A EXPERIÊNCIA DO <i>JOURNAL CLUB</i> DO GRUPO DE PESQUISA EPIDEMIOLOGIA DAS DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS (EPIDIP) DO CESLAP/UEMA	223
O USO DAS FERRAMENTAS DIGITAIS COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	230
IMPACTOS DA PANDEMIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM COMPARATIVO ENTRE O ENSINO PRESENCIAL E O REMOTO EMERGENCIAL EM ESCOLAS COM DIFERENTES REALIDADES NO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE – MS	237
SIMULAÇÃO VIRTUAL NO AMBIENTE PHET PARA O ENSINO DE BIOLOGIA NA ABORDAGEM DE ECOLOGIA POPULACIONAL	245
Outras.....	252
A EPISTEMOLOGIA DA CIÊNCIA NAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS IMPLEMENTADAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS À LUZ DA LITERATURA CIENTÍFICA	253



II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online

Ensino de ciências em tempos de pandemia e negacionismo científico

Inscrições
11/08/21 a 30/09/21

Realização
13 a 16 de outubro

<https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70>

Ensino de Ciências e Biologia em Espaços não Escolares e Divulgação Científica

OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO DOMICILIAR DURANTE A PANDEMIA PARA MANTER ENSINO APRENDIZAGEM DOS FILHOS NO ENSINO FUNDAMENTAL DO 6º AO 9º ANO, EM COELHO NETO/MA

Marcelo Robson Soares De Araújo^{1*}; Gleyka Luara Silva Seles¹; Rute Júlia Silva Galvão¹; Andreia De Sousa Costa¹; Silvana Dias Costa¹; Hernando Henrique Batista Leite¹

¹Centro de Ensino Superior de Coelho Neto/Universidade Estadual do Maranhão

*Autor correspondente: marcelorobson1981@gmail.com

Área temática: Ensino de Ciências e Biologia em Espaços não Escolares e Divulgação Científica.

Resumo: O presente estudo trata dos Desafios da Educação Domiciliar durante a Pandemia, para manter o Ensino Aprendizagem dos Filhos no Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano, em Coelho Neto/MA; objetiva compreender os desafios da educação domiciliar durante o período pandêmico. Para tanto, recorre-se a algumas referências bibliográficas sobre a temática e nos valem de uma pesquisa de cunho qualitativo, marcada por entrevista com pais de alunos e professores dos anos finais do ensino fundamental, no qual procura-se saber quais os desafios da educação domiciliar em meio a quarentena, como é a participação dos pais durante o Ensino e Aprendizagem na rotina escolar dos filhos em casa, qual legado será deixado desse período pós pandemia e como o Ensino Remoto irá afetar a rotina dos professores e alunos a normalidade durante o retorno escolar. Os resultados desta pesquisa revelam que o ensino domiciliar trouxe uma dinâmica diferenciada no tocante à forma de aprender.

Palavras-chave: Aprendizagem, Ensino Remoto, Pandemia, Educação Domiciliar.

1 Introdução

Atualmente, em virtude da pandemia, surge diante dos desafios da educação domiciliar em meio à quarentena a oportunidade de exercitar as adaptações às novas metodologias de acompanhamentos para uma relação à distância, no qual, a aprendizagem em rede, a sala de aula fica em qualquer lugar onde haja um computador, um “modem” e uma linha de telefone, um satélite ou um “link” de rádio. “Quando um aluno se conecta à rede, a tela do computador se transforma numa janela para o mundo do saber” (Harasim et al., 2005, p.19). Entretanto, de acordo com uma pesquisa referenciada pela UNICEF e realizada antes da pandemia, “4,8 milhões de crianças e adolescentes brasileiras vivem em domicílios sem acesso à internet” (Bauer, 2020).

Diante disso, é provável que um novo legado seja deixado desse período pós-pandemia, como a rotina de pais, professores e alunos que foi transformada, e a tecnologia que assumiu o lugar de principal mediadora das relações através do ensino remoto será uma realidade cada vez mais presente no dia a dia dos alunos.

Assim sendo, o ensino remoto irá afetar a rotina dos professores e alunos a normalidade durante o retorno escolar, no planejamento dos estudos da escola, nas reuniões escolares, nas atividades que foram realizadas anteriormente, no contexto da lição. Portanto, este artigo tem como objetivo geral a compreensão dos desafios da educação domiciliar durante a pandemia, para manter o ensino aprendizagem dos filhos no Ensino Fundamental

do 6º ao 9º ano, em Coelho Neto/MA, além de descrever como está sendo a participação dos pais durante o ensino e aprendizagem na rotina escolar dos filhos em casa, discutir os desafios da educação domiciliar em meio a quarentena analisando como o Ensino Remoto irá afetar a rotina dos professores e alunos a normalidade durante o retorno escolar, fazendo um breve registro quanto ao legado que será deixado desse período pós pandemia.

2 Metodologia

Realizou-se uma pesquisa exploratória com pais e professores de Coelho Neto Maranhão, sem contato presencial com os respectivos. O método utilizado para a recolha de dados contou com o desenvolvimento de uma entrevista realizada oralmente através de plataformas digitais, durante o período do mês de abril de 2021 a junho de 2021. Optou-se por realizar uma pesquisa qualitativa dos dados através da análise temática que permitiu a identificação dos principais temas abordados nas conversas. A entrevista foi feita pelo aplicativo de WhatsApp.

Os entrevistados dispostos à participação receberam um documento no qual informava as atividades realizadas ao longo de dois meses. Foi informado aos entrevistados que a pesquisa contava com um compromisso de confidencialidade e, para garantir a preservação de suas identidades, foi atribuído a eles um pseudônimo, que seria utilizado no estudo.

A pesquisa qualitativa apresentou características que corresponderam às necessidades de nosso estudo, pois envolveu pequenas amostras, as quais não necessitam ser representativas de grandes populações; utilizou-se uma variedade de técnicas de coleta de dados e não apenas o formato de perguntas e respostas previamente estruturadas; considerando o correto entendimento e definição do problema e dos objetivos da pesquisa como parte dos dados a serem coletados; tornando acessível aos entrevistadores caminhos que lhes permitam expressarem a si próprios.

A amostra, nesse caso, foi composta por profissionais da educação e pais de alunos, aplicando-se entrevista durante o mês de abril de 2021 a junho de 2021. A escolha de uma amostra não-probabilística, com tratamento de dados de cunho qualitativo adequa-se ao tipo de pesquisa proposto, uma vez que só uma pesquisa qualitativa pode informar como professores e pais se veem nesse período e de que maneira podem mudar ou melhorar essa situação.

Acreditamos que o critério de seleção da amostra por julgamento é o mais apropriado para o nosso estudo. As técnicas de coleta de dados utilizadas serão a entrevista e o levantamento de dados secundários, sendo que a entrevista tem o roteiro adaptado para cada entrevistado, incluindo variáveis descritivas e explicativas, e o roteiro incluiu questionamentos sobre as ações de relacionamento, comunicação desenvolvidas e a sugestões para a melhoria de tais situações.

Os dados secundários foram obtidos por meio de levantamento bibliográfico. A descrição dos dados foi realizada a partir das informações coletadas na pesquisa de campo e consulta a dados secundários.

3 Resultados e discussão

Segundo pesquisa realizada pelo Grupo de Estudos sobre Política Educacional e Trabalho Docente da Universidade Federal de Minas Gerais (Gestrado/UFMG) cerca de 89% dos professores no país não tinham experiência anterior à pandemia para dar aulas remotas e 42% dos entrevistados afirmam que seguem sem treinamento, aprendendo tudo por conta própria. Para 21%, é difícil ou muito difícil lidar com tecnologias digitais. (Santos, 2021)

A princípio, a quarentena nos trouxe um pensamento do quanto é necessário a interação entre professor e os alunos, pois a falta de contato físico pode se tornar um impedimento para uma comunicação assertiva. No entanto, em um mundo em que a tecnologia é a ferramenta que tanto ansiamos e necessitamos para a solução de problemas, seja de ordem profissional, sentimental e/ou familiar, esta, torna-se a única aliada, e a privação dessa liberdade, na maioria da sociedade poderá despertar a necessidade de se relacionar fisicamente, um com os outros, ou não, mas talvez apontar uma nova cultura mundial (Barbosa, 2020).

Para o pai (entrevistado 1) de uma aluna do ensino fundamental da cidade de Coelho Neto – MA, o tempo disponibilizado aos filhos no ensino a distância é muito curto e isso interfere no aprendizado, pois fica difícil de ter uma atenção qualificada durante as atividades escolares ministradas pelos professores

[...] sobre a dificuldade dos pais, acredito que seja a questão do tempo, acho que nem todo pai e toda mãe passa o dia em casa, né? Tem que trabalhar, tem que sair e naquele corre, corre do dia a dia de dá conta do serviço, trabalha fora pra ainda chegar em casa e ir ali estudar com o filho, repassar as tarefas, fazer aquelas revisões, acredito que causa uma dificuldade [...] (entrevistado 01)

Tendo em vista que os pais não devem ter a mesma responsabilidade dos professores quanto ao ensino e aprendizagem das crianças, mas sim um complemento temporário nessa fase de pandemia “[...] cada um tem sua responsabilidade, da mesma maneira que um professor jamais vai ter a responsabilidade que um pai tem [...]” (entrevistado 01), mas sim ajudando na medida do possível.

Por mais que haja dificuldades podemos perceber a interação e o esforço por parte de alguns pais da cidade de Coelho Neto, em ajudar seus filhos a não perderem seu ano letivo, mesmo sabendo que não estão aprendendo da mesma forma que estivessem em uma sala de aula. [...] nunca vai ser igual, você está em casa que está na sala de aula onde você está ali perto do professor ou professora para tá tirando dúvida [...] (entrevistado 01), o impacto

na educação será muito grande e a falta da escola física pode ser sentida por alguns alunos como diz em entrevista “[...] para uma criança com certeza isso vai causar um impacto, pra minha filha mesma, ela sente muito a falta da escola, daquela questão de estar perto dos colegas, de ter contato [...]”.

Em outra entrevista concedida por um dos pais de alunos (entrevistado 02, informação verbal) com acesso a aula remota devido a pandemia relata “[...] o ambiente escolar permite relações que ali são desenvolvidas e experiências do cotidiano que são indispensáveis na formação de nossos filhos”. Ele acrescenta ainda o acúmulo de tarefas que pode ocasionar numa falta de controle na administração das atividades em casa e desinteresse por parte do aluno “[...] não exceder a capacidade de aprendizado, respeitar os limites de cada um para que não ocorra um processo de estafa e desânimo [...]” (entrevistado 02, informação verbal). “O volume de tarefas e as aulas ao vivo foram as questões mais polêmicas, tendo em vista que eram ações que exigiam a presença e a ajuda dos adultos responsáveis pela criança.” (Santos, 2021).

Segundo uma professora de Coelho Neto (entrevistada 03, informação verbal) em entrevista concedida ao nosso grupo ao qual não quis se identificar, afirma que há uma falta de interesse por parte dos alunos quanto a aula remota “O reforço tem que ser agora, né? comecem a interagir com as ferramentas oferecida, que é justamente a tecnologia oferecida pra eles, e eles tem vários meios de comunicação pra eles aprenderem, porque a gente vê que os interesse dos nossos alunos é muito pouco[...]”, onde ela conclui que o Estado contribui para o ensino remoto com distribuição de chips ou materiais didáticos e apostilas para o aprendizado remoto. A professora não aceita a proposta de aula de reforço durante a normalização das aulas presenciais, já que o conteúdo administrado é o suficiente e que se o aluno não aprendeu foi por falta de interesse “[...] então eu acho que não deve ter reforço não, o reforço vai ser de acordo com, né? Vai ser com o interesse deles.”

Ainda segundo essa mesma professora (entrevistada 03, informação verbal), não mudaria nada na forma como o ensino está sendo administrado, e conclui que o que falta é o interesse dos alunos por fazer as atividades que lhes são propostas para as aulas remotas “[...] eu não mudaria nada, só falta os alunos se interessar, pra mim é só isso aqui”.

Em contrapartida outra professora (entrevistada 04, informação verbal), também de Coelho Neto, tem uma opinião diferente ao da professora anterior (entrevistada 03, informação verbal) no que diz respeito a necessidade de aula de reforço no retorno as aulas.

[...] essa aula de reforço ela é necessária, porque, é, muitos os pais também têm dificuldades de ajudar os filhos nas atividades escolares, até porque eles não têm um nível bom de alfabetização, alguns nem são alfabetizados, então eles necessitam colocar seus filhos com uma pessoa que possam ajudá-las, porque eles

não têm, muitos deles não tem habilidades, para ajudar nas atividades escolares (entrevistada 04, informação verbal).

As atividades avaliativas seriam necessárias segundo a professora (entrevistada 04, informação verbal) “[...] as atividades avaliativas são necessárias, para medir o conhecimento, para ver até onde esse aluno aprendeu [...]”.

Para um pai (entrevistado 02, informação verbal) de um dos alunos também morador de Coelho Neto, e que está praticando do ensino remoto em casa, disse em entrevista quais seus desafios nessa nova modalidade de ensino “[...] não é fácil converter casa em sala de aula[...]” referindo-se ao seu esforço em ajudar seu filho nos estudos fora da escola, mas acredita que possa superar essa barreira “[...] há algumas adequações que podem ser feitas para ajudar nossos filhos a terem aulas on-line mais produtivas [...]”.

Segundo esse pai (entrevistado 02, informação verbal), demonstra sua preocupação frente aos alunos que não tem acesso à tecnologia ou que seus pais não têm um nível de alfabetização adequado para ajudar seu filho nas tarefas remotas “[...] os alunos de rede pública ainda são os mais prejudicados, além de perderem meses de aulas, muitos ainda não tem acesso aos equipamentos tecnológicos necessários para o ensino remoto [...]”.

Contudo, nesse processo de ensino aprendido, o professor, pode ser acometido por uma outra problemática, talvez desconhecida, que seja, a frustração do não conhecimento e domínio pleno da ferramenta, ampliando sua carga-horária de trabalho em busca dessa competência. “Cabendo, ainda, mais atenção, pois tudo isso, passando pelo processo pandêmico, de total isolamento social, requer de equilíbrio emocional e boas práticas para manter, também, uma saúde física, mental e financeira” (Barbosa, 2020).

Segundo Barbosa (2021, p. 82) Ao que parece não há dúvidas que a pandemia de COVID-19 implicará em perdas para a educação e para aprendizagem dos mais de 47.000.000 de estudantes matriculados no país. Na rede pública, esse hiato é ainda maior, cabendo a cada secretaria de educação propor alternativas para o contexto de suspensão das atividades presenciais físicas, bem como, o planejamento para o retorno dos estudantes.

Além do mais, o estilo de vida comum que tínhamos antes da quarentena dito normais, não retornará. Sendo que esse processo educacional de níveis diferentes será afetado drasticamente ao retorno das aulas presenciais, precisarão dá conta de conteúdos que não foram aprendidos, gerando mais uma vez, frustração e insatisfação em todos os envolvidos no processo (Alves, 2020).

Para o pai (entrevistado 01), deve-se haver uma demonstração de interesse nas atividades dos filhos, em suas palavras “[...] os pais também têm que demonstrar real interesse no que os filhos estão aprendendo [...]”, “[...] esse gesto pode fazer toda a diferença e é muito importante essa interação.”

A partir desses dados, é possível perceber que as escolas brasileiras ainda não estão bem preparadas para oferecer o ensino remoto, tampouco estão totalmente integrados a tecnologia educacional, essencial nos dias atuais. Com isso, o ensino remoto de qualidade ainda está longe de ser uma realidade nas escolas brasileiras, ou em outras palavras, existem muitos obstáculos e dificuldades a serem superados a fim de oferecer essa alternativa aos alunos e dar continuidade a aprendizagem diante do isolamento social, como algumas questões tecnológicas, que muitas vezes, acabam prejudicando a aula.

Todavia, a educação é uma arma poderosa, e não deve ser deixada de lado, principalmente nessa fase de isolamento, e é através dela que um cidadão poderá se tornar mais crítico, ter mais oportunidades de emprego e melhoria na sua própria qualidade de vida. A importância de aprender para si mesmo é compartilhar os conhecimentos com os outros. A utilização de equipamentos como computadores conectados à internet e as diversas ferramentas disponíveis, como textos, vídeos e imagens, são uma opção para ajudar no ensino remoto.

Enfim, diante de tais vantagens, somente através de uma pesquisa sobre o ensino remoto para avaliar a satisfação dos pais e alunos irá ajudar as escolas a identificarem se os recursos que oferece são adequados e suficiente para suprir as necessidades educacionais dos estudantes no ensino remoto. Esses resultados são importantes para avaliar a qualidade dos serviços prestados pelas escolas e buscar melhorias, explorando outras opções ou planos de ação escolar para entender melhor sua comunidade.

3 Conclusão ou Considerações finais

Conclui-se, então, que diante dos desafios da educação domiciliar em meio à quarentena, há uma necessária oportunidade de exercitar as adaptações às novas metodologias de acompanhamentos para uma relação à distância, ao qual, no ensino remoto, a sala de aula passa a ser em qualquer lugar. Em síntese, medidas devem ser efetivadas a fim de mitigar os impactos ocasionadas pela pandemia, garantindo aos alunos pleno acesso à formação educacional, cabendo apenas ao Estado, mediante o redirecionamento de verbas, realizar as adaptações necessárias em todas as escolas públicas, sem afetar muito a rotina dos professores e alunos durante a normalidade ao retorno escolar.

Enfim, é provável que um novo legado seja deixado desse período pós-pandemia, e a tecnologia que assumiu o lugar de principal mediadora das relações através do ensino remoto será uma realidade cada vez mais presente no dia a dia dos alunos.

Referências

- ALVES, L. (2021). Educação Remota: Entre A Ilusão E A Realidade. *Educação*, 8(3), 348–365.
- Barbosa, A. M.; Viegas, M. A. S.; Batista, R. L. N. F. F. (2020). Aulas Presenciais Em Tempos De Pandemia: relatos de experiências de professores do nível superior sobre as aulas remotas. *Revista Augustos*, Rio de Janeiro, 25 (51), 255-280, julho/outubro 2020. ISSN 1981-1896.
- BARBOSA, L. M. R.; EVANGELISTA, N. S. Educação domiciliar e direito à educação: a influência norte-americana no Brasil. *Educação em Perspectiva*, Viçosa, MG, v. 8, n. 3, p. 328-344, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufv.br/educacaoemperspectiva/article/view/6989>>. Acesso em: 31 maio. 2021.
- BAUER, Florence. (2020) *Comunicado de Imprensa*. UNICEF, Brasil, 12 mai. 2020, Disponível em: <<http://www.unicef.org/Brasil/comunicado-de-imprensa>>. acesso 13 jul. 2021
- Harasim, Linda. et al. *Redes de aprendizagem: um guia para o ensino e aprendizagem on-line*. Ed. Senac São Paulo: São Paulo, 2005.
- Santos H. M. B. (2021). Desafios Para Alfabetizar Em Tempos De Pandemia. *Revista Educação em Foco*. 13, 18-23.



II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online

Ensino de ciências em tempos de pandemia e negacionismo científico

Inscrições
11/08/21 a 30/09/21

Realização
13 a 16 de outubro

<https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70>

Ensino de Ciências e Biologia: Citologia, Genética e Evolução

JOGANDO LUDO E APRENDENDO GENÉTICA

Schelder Gabriel Bertoncello Rosa^{1*}; Renan Martins¹; Nédia de Castilhos Ghisi²

¹ Acadêmicos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná

² Docente do curso de Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná

*schelderbertoncellorosa@gmail.com

Área temática: Ensino de Ciências e Biologia: Citologia, Genética e Evolução.

Resumo: Jogos que obtêm sucesso em mesclar diversão com complexidade conseguem instigar os jogadores, fazendo com que eles, por sua natureza competitiva, busquem a vitória. Existem jogos que se adequam a diferentes faixas etárias, porém, a grande maioria é direcionada aos mais jovens, sendo eles jogadores altamente interessados e influenciados pelos desafios propostos nos jogos. Partindo do pressuposto que grande maioria desses jogadores são estudantes, os jogos podem ser importantes ferramentas no processo de ensino e aprendizagem, nisso cabe aos integrantes do meio educacional desenvolver práticas pedagógicas que divirtam e sejam significativas para a educação. Nessa premissa, o presente trabalho busca ensinar conceitos de genética, utilizando um simples jogo de tabuleiro. Sua estrutura é baseada no jogo indiano Ludo (ou *Pachisi*), junto a regras e questões envolvendo genética geral como bônus ou ônus para o andamento do jogo, essas questões abrangem tanto as leis da genética em sua íntegra, quanto suas diversas aplicações.

Palavras-chave: Aprendizagem. Ensino. Simples. Genética. Jogo.

1 Introdução

Jogos e brincadeiras são algo inerente ao ser humano, desde crianças tal atividade é apresentada e se dá até o fim. Contudo, Kishimoto (1995, p. 46; 47; 48) ressalta a complexidade em se definir o que venha ser jogo e brincadeira, afinal este percorre desde o quebra-cabeça, amarelinha, xadrez, o brincar de “mamãe e filhinha”, o jogar bola, o jogo de negócios em uma empresa e até mesmo a um gato brincando com um novelo de lã; portanto um jogo pode ser definido pelo sistema linguístico em determinado contexto social, por um conjunto de regras e por apresentar um, ou mais, objetivos.

Ausubel (2000, p. 4) evidencia que o ensino baseado na memorização não resulta na obtenção de novos conhecimentos, em contrapartida o ensino significativo o faz. Uma das formas de tornar o ensino mais prazeroso e significativo é a utilização de jogos e brincadeiras, independente do grau de ensino, afinal esta prática maximiza a construção de conhecimento utilizando o lúdico, o prazer e a motivação (Kishimoto, 1995). O processo de aprendizagem deve ser rico, explorado das mais diversas formas para que assim todos os discentes possam ser contemplados em suas peculiaridades.

Este material foi produzido sobre os pretextos descritos acima, com o intuito de ser um jogo divertido, instigador e educativo, tanto suas regras de jogo quanto o modo de jogar buscam contribuir ao máximo no processo de ensino-aprendizagem, sendo assim, o presente trabalho visa contribuir para o ensino significativo de genética.

2 Metodologia

O objeto de ensino utiliza mecânicas simples de um jogo de tabuleiro, baseado em uma abordagem prática e direta junto a questões objetivas sobre genética e suas aplicações, pode ser direcionado a jovens com conhecimentos básicos e científicos. Todavia isso não é regra, pois para o jogo é permitido a pesquisa, quando rápida, das respostas, ou seja, qualquer indivíduo capaz de pesquisar e formular respostas simples está apto a jogar. Porém, para este material é indicado a supervisão de professores, uma vez que se trata de um jogo direcionado a contribuir no processo ensino e aprendizagem.

O tabuleiro é composto pelo jardim inicial (corresponde aos círculos com casas coloridas nos lados, separada das casas normais – Figura 1), casa de saída (corresponde às casas com cores juntas a cada jardim inicial), jardim nobre (corresponde às casas marcadas como as cartas), reta final/casas finais (corresponde às casas com cores que vão do meio do tabuleiro para o jardim real), jardim real (corresponde as casas no centro do tabuleiro – triângulos coloridos) e as cartas questões (são as cartas com perguntas sobre genética geral).

Para começar o jogo todos os jogadores devem, para sair do jardim inicial, jogar o dado e tirar um ou seis, caso tire um, deve posicionar na casa de saída um peão e passar o dado para o próximo jogador. Caso tire seis, deve posicionar na casa de saída um peão e jogar novamente o dado, o número que sair no dado, após o peão estar na casa de saída, será o número de casas que se deve andar.

As principais regras são: O jogador só não realizará movimentos, quando o número obtido no dado não permitir, devido a aplicação das regras posteriormente aqui descritas. Em todos os outros casos o jogador deve movimentar um dos seus peões; os peões devem se mover sempre em sentido anti-horário do jardim inicial de sua cor correspondente até o jardim real; o número de peões que cada jogador pode ter em campo dependerá da sorte e da vontade dele, podendo ter os quatro em campo; um peão não pode ir até uma casa que já existem dois peões. Só o jardim inicial e o jardim real podem conter três ou quatro peões; toda vez que o jogador obter seis no dado ele poderá jogar novamente; Forma-se uma barreira quando dois peões de mesma cor estão sobre a mesma casa; a captura ocorre quando um peão “x” termina o movimento na posição de um peão “y” (peão adversário), nisso este último volta ao seu jardim inicial; os peões salvos são os que já chegaram ao jardim real, os mesmos não devem mais movimentar-se no jogo; dentro das casas para saídas não deve haver mais que dois peões, caso o jogador conseguir sair com peões de sua casa inicial e encontrar peões dos oponentes, mesmo que em barreira, aplica-se a captura dos dois peões; um peão sozinho não pode passar por peões adversários que estão formando barreiras; caso peões aliados formando barreira, terminem seu movimento na casa ocupada por uma barreira adversária, se aplica a captura dos dois peões adversários, exceto quando estão na casa para saída. Quando o jogador formar uma barreira, ele pode optar por se movimentar com ela, para isso é necessário que ao lançar o

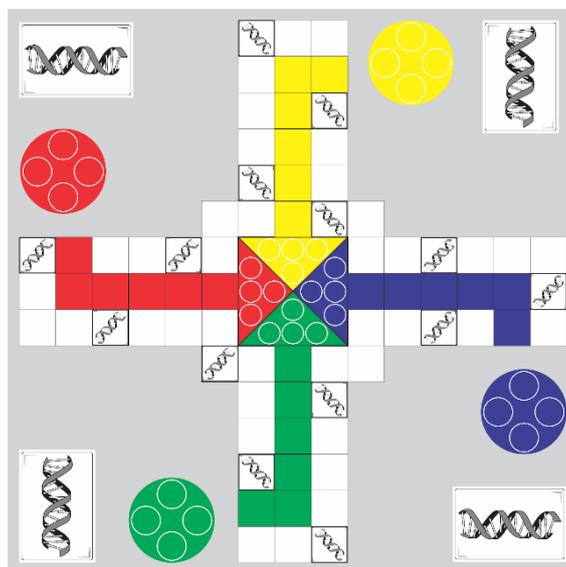
dado, tire número par, a movimentação da barreira deve ser o número do dado dividido por dois. Por exemplo, se o jogador tirar quatro no dado, poderá avançar duas casas com sua barreira, caso o número seja ímpar, o jogador deve escolher um dos peões para movimentar. Se tiver apenas a barreira em campo e obtiver no dado outros números ímpares que não o número um (nesse caso o jogador pode tirar um de seus peões do jardim inicial), o jogador deverá desmanchar a barreira, devido à regra de movimentação.

Ao peão terminar seu movimento sobre um jardim nobre, o jogador a direita do dono do peão, deverá pegar uma carta questão e fazer a pergunta para seu adversário. Caso a resposta esteja correta o peão deverá avançar doze casas. Caso erre a questão, deverá retornar doze casas, caso erre no primeiro jardim nobre posterior à sua casa para saída, o peão apenas deve voltar a casa para saída. Ao chegar à reta final o jogador só poderá ficar no jardim real ao tirar o número exato necessário para alcançá-lo, caso contrário deverá retornar os números de casas restantes. Por exemplo, se o peão está a duas casas do jardim real, o jogador deverá tirar três no dado para salvar a peça; caso tire seis, andará três casas chegando assim no jardim real, e retornar as outras três restantes, não salvando o peão. O jogador que levar seus quatro peões ao jardim real primeiro ganhará, em primeiro lugar. Já as próximas colocações devem ser calculadas seguindo a distância dos peões até o jardim real.

3 Resultados e discussão

Na confecção do tabuleiro, foi impresso a Figura 1 em tamanho 400x400mm (aproximadamente quatro folhas no tamanho A4, basta juntar as partes correspondentes e retirar os excessos). O tabuleiro mostrou-se suficiente quanto à dinâmica do jogo, onde cada jogador, nas diferentes extremidades, pode mover-se com seus peões sem atrapalhar os adversários. As posições dos jardins nobres (responsáveis pelas cartas de questões) decorrem da intenção de impossibilitar o jogador de terminar o movimento, quando responde uma questão correta, sobre outro jardim nobre, o que resultaria numa disparidade no jogo. Com relação aos peões, foram produzidos dezesseis no total, posteriormente divididos em quatro grupos, cada grupo foi colorido de uma cor diferente, sendo elas, azul, vermelho, verde e amarelo, para isso optou-se por utilizar botões e coloridos com tinta.

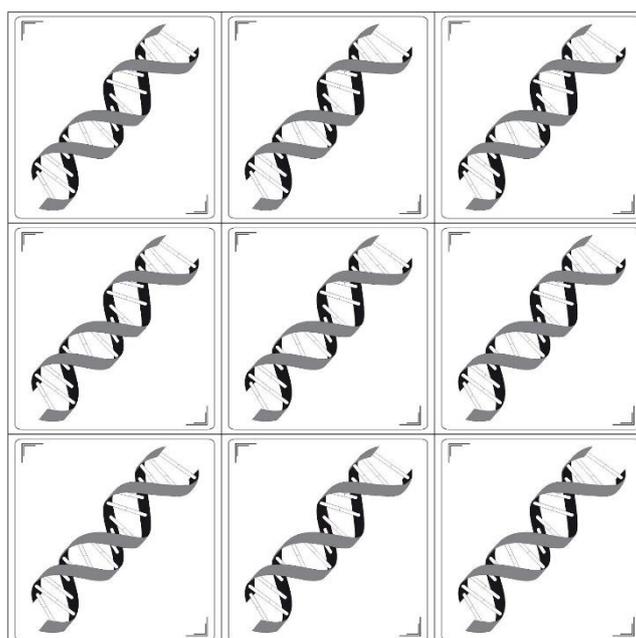
Figura 1 – Tabuleiro.



Fonte: Adaptado de Equipe Wikihow (2012) *Como Jogar Ludo*.

Foram impressos tanto as frentes das cartas (figura 2) quanto os versos (figura 3 e figura 4) no tamanho 180x180mm e após, com uma tesoura, foi destacada cada carta.

Figura 2 – Frente de cartas.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 3 – Verso de cartas.

 <p>A primeira Lei de Mendel afirma que cada característica é condicionada por um par de fatores que se separam na formação dos gametas. Verdadeiro ou falso?</p> <p>Resposta: Verdadeiro, estes fatores são os alelos.</p> 	 <p>A 1ª Lei de Mendel afirma que cada par de fatores segrega-se de maneira independente de outros pares durante a formação dos gametas. Verdadeiro ou falso?</p> <p>Resposta: Falso, a consideração de mais de um par de fatores é relativa a 2ª lei e não a 1ª lei de Mendel.</p> 	 <p>Um casal que produz melanina normalmente, teve um filho albino. O casal acreditou que tratava-se de um erro na maternidade, pois seria impossível que indivíduos com produção normal de melanina tivessem um filho com essa diferenciação genética. Esta suposição está correta?</p> <p>Resposta: Não, o albinismo é determinado por alelos recessivos, e portanto saltam gerações.</p> 
 <p>Em relação à distúrbios genéticos, identifique se a afirmação a seguir é verdadeira ou falsa: Distúrbios cromossômicos são causados por genes mutantes individuais.</p> <p>Resposta: Falsa. Distúrbio cromossômico são os que afetam totalmente ou parcialmente os cromossomos, e não somente genes individuais.</p> 	 <p>O ser humano possui 23 pares de cromossomos, totalizando assim 46 cromossomos. Destes, 44 são autossomos e 2 são responsáveis pela determinação do sexo do indivíduo. Como são representados/chamados estes cromossomos sexuais para o sexo feminino? (ou seja, com quais letras?).</p> <p>Resposta: XX</p> 	 <p>O ser humano possui 23 pares de cromossomos, totalizando assim 46 cromossomos. Destes, 44 são autossomos e 2 são responsáveis pela determinação do sexo do indivíduo. Como são representados/chamados estes cromossomos sexuais para o sexo masculino? (ou seja, com quais letras?).</p> <p>Resposta: XY</p> 
 <p>Em relação à distúrbios genéticos, identifique se a afirmação a seguir é verdadeira ou falsa: Distúrbios multifatoriais são responsáveis por malformações congênitas ocorridas durante o desenvolvimento do indivíduo.</p> <p>Resposta: Verdadeira, são distúrbios comuns até mesmo na vida adulta.</p> 	 <p>Segundo as atribuições de Mendel, as características externas de um indivíduo são denominadas fenótipo, enquanto as características genéticas são denominadas genótipo. A afirmação é verdadeira?</p> <p>Resposta: Sim, o fenótipo é composto pelo genótipo acrescido da ação do ambiente.</p> 	 <p>Em relação à distúrbios genéticos, identifique se a afirmação a seguir é verdadeira ou falsa: Distúrbios monogênicos ocorrem devido a um excesso de erros ou deficiência de genes contidos em cromossomos inteiros ou segmentos cromossômicos.</p> <p>Resposta: Falsa. Distúrbios monogênicos referem-se a alterações em um único gene.</p> 

Fonte: MOUSSA, 2020; MONIZ, 2010;

Figura 4 – Verso de cartas.

<p>Para que um indivíduo tenha probabilidade de nascer afetado por uma herança autossômica dominante, é necessário apenas 1 alelo mutado, oriundo de seu parental afetado?</p> <p>Resposta: Sim, este alelo dominante recebe uma letra maiúscula (ex. A, B, etc.) e se expressa com somente uma cópia por indivíduo.</p>	<p>Identifique se a afirmação a seguir é verdadeira ou falsa: A proporção (3:1), ou seja, 3 fenótipos amarelos para 1 fenótipo verde, obtida nas auto fecundações de ervilhas híbridas realizadas por Mendel, forneceu a base matemática científica para a descoberta do núcleo celular.</p> <p>Resposta: Falsa. Fornece a base matemática para a formulação da 1ª LEI DA GENÉTICA.</p>	<p>Identifique se a afirmação a seguir é verdadeira ou falsa: A proporção (3:1), ou seja, 3 fenótipos amarelos para 1 fenótipo verde, obtida nas auto fecundações de ervilhas híbridas realizadas por Mendel, demonstrou a existência de fatores pares na determinação de características hereditárias.</p> <p>Resposta: Verdadeira. Isto é o conceito estipulado na 1ª lei.</p>
<p>Definimos alelo como: Qualquer de duas ou mais formas contrastantes de um gene, situado em loci de cromossomos homólogos. Essa afirmação é verdadeira ou falsa?</p> <p>Resposta: Verdadeira. Os alelos podem ser identificados com variações da mesma letra (ex. A, a... A1, A1, A3).</p>	<p>Usando plantas de feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i>), Mendel foi capaz de rastrear como os traços observados nos indivíduos eram transmitidos ao longo de gerações e, indiretamente, descreveu as leis de como os cromossomos atuam dentro das células. Essa afirmação é verdadeira ou falsa?</p> <p>Resposta: Falsa. Mendel utilizou ervilha-de-cheiro (<i>Pisum sativum</i>).</p>	<p>A propriedade de um alelo de produzir o mesmo fenótipo tanto em condição homocigótica como em condição heterocigótica, é causada por um gene</p> <p>Resposta: Dominante, e a este é conferida uma letra maiúscula.</p>
<p>Identifique se a afirmação a seguir é verdadeira ou falsa: Os genes correspondem ao que Mendel denominou fatores que se unem durante a fecundação, gerando um indivíduo com as características intermediárias do pai e da mãe.</p> <p>Resposta: Falsa. As leis de Mendel não preveem a herança por mistura, e sim o que é composto no genótipo do organismo pela contribuição materna e paterna.</p>	<p>É correto afirmar que retrocruzamento é quando cruzamos um indivíduo heterocigoto com seu progenitor homocigoto ou semelhante?</p> <p>Resposta: Sim. Podemos representar por um cruzamento Aa (heterocigoto) x AA (homocigoto dominante).</p>	<p>É correto afirmar que se cruzarmos um par de plantas homocigotas (TT e tt) puras obteremos uma F1 de 100% heterocigotos (Tt), e ao realizarmos o retrocruzamento entre o homocigoto recessivo (tt) e o heterocigoto (Tt), iremos obter uma F2 com $\frac{3}{4}$ TT e $\frac{1}{4}$ tt?</p> <p>Resposta: Não. Seguindo a 1ª LEI DA GENÉTICA, o resultado correto é 50% Tt e 50% tt.</p>

Fonte: MOUSSA, 2020; MONIZ, 2010;

Os métodos adotados para o jogo contemplam tanto aspectos da função lúdica quanto educativa, as quais são essenciais para o jogo contribuir no ensino, segundo Kishimoto (1998), o equilíbrio entre essas funções garante

que o material não exclusivamente ensine ou somente divirta, mas proporcione o prazer da vitória (ou desprazer da derrota) em consonância a aquisição de conhecimento de modo fluído.

3 Conclusão

Os jogos são ferramentas a serem exploradas, pois neles existe um imenso potencial educativo, podendo ser ainda mais significativos nos diversos campos do conhecimento, cabe aos profissionais da área, visar, ao confeccionar os materiais, o equilíbrio entre as funções lúdicas e educativas, e administrar e instigar seus alunos. É importante ressaltar também a versatilidade deste material, pois as cartas podem abrigar diversos assuntos, podendo variar conforme a necessidade do professor, basta confeccionar novas cartas abordando o conteúdo desejado.

Referências

Editor da Equipe Wikihow (2012). *Como jogar ludo*. São Paulo: WikiHow. Disponível em: <<https://pt.wikihow.com/Jogar-uma-Partida-de-Ludo#aiinfo>> Acesso em: 4 jul. 2021.

Moussa, M. E. R.; Lunardelli, T. G. (2020). *Genética*. Editora do Grupo A de produção e distribuição de livros. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786581492984/>> Acesso em: 04 jul. 2021.

Moniz, P. (2015). *Leis de Mendel: 1ª Lei de Mendel (monoibridismo)*. Brasil: Globo.com. Disponível em: <<http://educacao.globo.com/biologia/assunto/hereditariedade/leis-de-mendel.html>> Acesso em: 9 jul. 2021.

Kishimoto, T. M. (1998). *O Jogo e a Educação Infantil*. São Paulo: Pioneira.

Ausubel, D. P. (2000). *Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva*. Lisboa: Paralelo Editora; Disponível em <http://www.uel.br/pos/ecb/pages/arquivos/Ausubel_2000_Aquisicao%20e%20retencao%20de%20conhecimentos.pdf> Acesso em: 14 set. 2021.



II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online

Ensino de ciências em tempos de pandemia e negacionismo científico

Inscrições
11/08/21 a 30/09/21

Realização
13 a 16 de outubro

<https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70>

3 Ensino de Ciências e Biologia: Embriologia, Histologia e Anatomia

CRIAÇÃO DE PEÇAS ANATÔMICAS NO ENSINO DA BIOLOGIA: ANGIOTÉCNICA

Valberto Barbosa de Oliveira¹; Maria Eduarda Araújo de Andrade Lemos Donato¹; Sérgio Mendonça de Almeida²

¹ Programa de Pós-graduação Mestrado em Desenvolvimento de Processos Ambientais, Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP. 50.050-900 Recife-PE, Brasil; ² Doutor em Sistemática, Taxonomia Animal e Biodiversidade e Professor Assistente II da Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP. 50.050-900 Recife-PE, Brasil.

*Autor correspondente: valberto.2020901800@unicap.br

Área temática: Ensino de Ciências e Biologia: Embriologia, Histologia e Anatomia.

Resumo: Introdução: As técnicas anatômicas têm sido utilizadas para a preparação de peças para o ensino prático de anatomia, principalmente a macroscópica. Essas técnicas desenvolvidas facilitam o trabalho dos professores e do ensino. Desta maneira o trabalho objetivou desenvolver uma peça anatômica e promover esclarecimentos através da técnica chamada de angiotécnica, possibilitar apresentar um protótipo a fim de fornecer uma opção de ensino eficiente das estruturas anatômicas vasculares do rim. **Metodologia:** Foram utilizados seis rins suínos. A angiotécnica foi realizada em duas etapas: primeiramente a repleção, que consiste no preenchimento de ductos dos vasos sanguíneos dos rins, por meio de injeção de soluções de resina em seu interior. A segunda etapa consistiu na eliminação do tecido orgânico da amostra com ácido Hcl, para visibilizar os ductos com resina, essa etapa é chamada de corrosão. **Resultados e discussão:** O modelo preparado apresentou claramente as artérias, veias e suas ramificações, permitindo a observação de estruturas até menores como capilares, mostrando que o órgão renal é bem vascularizado. **Considerações finais:** A técnica demonstrou ser uma opção didática válida no ensino da morfologia das áreas de ciências biológicas, devido à perfeita observação das estruturas vasculares, permitindo o manuseio prático dos alunos no ensino da anatomia.

Palavras-chave: Ensino. Vasos sanguíneos. Técnicas anatômicas. Repleção. Corrosão.

1 Introdução

Para a apreensão do conteúdo de forma eficaz e significativa, os professores devem lançar mão da utilização de planejamento, montagem e aplicação de materiais didáticos que dão à aula a importância de uma prática de ensino diferenciada (Vilhena et al., 2006). As aulas práticas podem ajudar no processo de interação e desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos (Lunetta, 1991).

As técnicas anatômicas têm sido utilizadas para a preparação de peças para o ensino prático de anatomia, principalmente a macroscópica. As técnicas desenvolvidas facilitam o trabalho dos professores, o ensino, a aprendizagem e a interpretação dos modernos exames utilizados nos hospitais tanto do ponto de vista clínico e cirúrgico, como por exemplo, nas bases morfológicas para transplantes de órgãos (Rodrigues, 2010). A preocupação quanto à conservação e preparo de peças anatômicas existe a mais de cinco mil anos, pois o uso de peças cadavéricas naturais é indispensável para o ensino, sendo um método utilizado em todo o mundo, devido à contribuição no aprendizado prático melhorando as habilidades aplicativas, assimilativas e compreensivas da disciplina preparando os estudantes para uma situação real, além do caráter científico acadêmico. A conservação

dessas peças tem como objetivo preservar da maneira mais próxima possível, a morfologia e características das peças como no ser vivo, tal como consistência, coloração e flexibilidade (Kimura & Carvalho, 2010).

As angiotécnicas compreendem o preenchimento de vasos sanguíneos com soluções coloridas, colaborando de sobremaneira para o estudo da vascularização de órgãos e tecidos (Eloi et al., 2010). A técnica consiste principalmente em duas etapas chamada de repleção e corrosão. A repleção consiste no preenchimento de ductos (vasos sanguíneos, linfáticos, vias biliares ou urinárias, brônquios, etc.), por meio de injeção de soluções em seu interior. Os produtos mais utilizados conforme o grau de penetração nos capilares (da maior a menor penetração) inclui a tinta da china, microfilme, resina epóxi, látex natural, borracha siliconada e resina poliéster (Rodrigues, 2010). O procedimento de corrosão consiste na eliminação do tecido orgânico da amostra, para visibilizar os ductos repletos ou as cavidades previamente injetadas. Para o processo de corrosão, primeiramente se faz a repleção e, posteriormente, se utiliza um produto químico para executar a corrosão do tecido orgânico. Os produtos mais utilizados incluem os ácidos clorídrico, sulfúrico (5 a 10%) e o hidróxido de potássio (KOH), de 15 a 20% (Rodrigues, 2010).

Desta maneira o trabalho objetivou desenvolver uma peça anatômica e promover esclarecimentos através da técnica chamada de angiotécnica, possibilitar apresentar um protótipo a fim de fornecer uma opção de ensino eficiente das estruturas anatômicas vasculares do rim.

2 Metodologia

2.1 Material

A solução escolhida para a realização da etapa de repleção foi o co-polímero líquido acrílico autopolimerizável (VipiFlash®), a resina acrílica autopolimerizável em pó incolor (VipiFlash®), corante azul (Globo®) para as veias, e corante vermelho (Globo®) para as artérias do rim. Já para o procedimento de corrosão a substância selecionada foi o ácido clorídrico (HCl) a 30%.

2.2 Peça anatômica

Foram utilizados seis rins suínos, cedidos por comerciantes no Mercado Público Central de João Pessoa – PB, para a realização dos estudos. A escolha do órgão também foi de grande importância devido a sua vasta vascularização e fundamental importância para o bom funcionamento do organismo. Mostrando que o órgão é o propício para demonstrar a técnica devido a sua vasta vascularização.

2.3 Protocolo

O protocolo da angiotécnica indicado por Rodrigues (2010) inclui as seguintes etapas:

- Lavagem as peças com água corrente;
- Aquecimento das peças a 37°C, em banho-maria;
- Canulação dos óstios dos vasos a serem injetados;
- Injeção de água destilada para lavagem dos leitos vasculares;
- Injeção de resina acrílica colorida diluída;
- Retirada da agulha e oclusão do óstio com fio de náilon agulhado;
- Início do processo de corrosão da peça com ácido clorídrico (HCl);
- Lavagem das peças com jato fino de água para limpeza;
- Conclusão do processo corrosivo e colocação das peças para secagem.

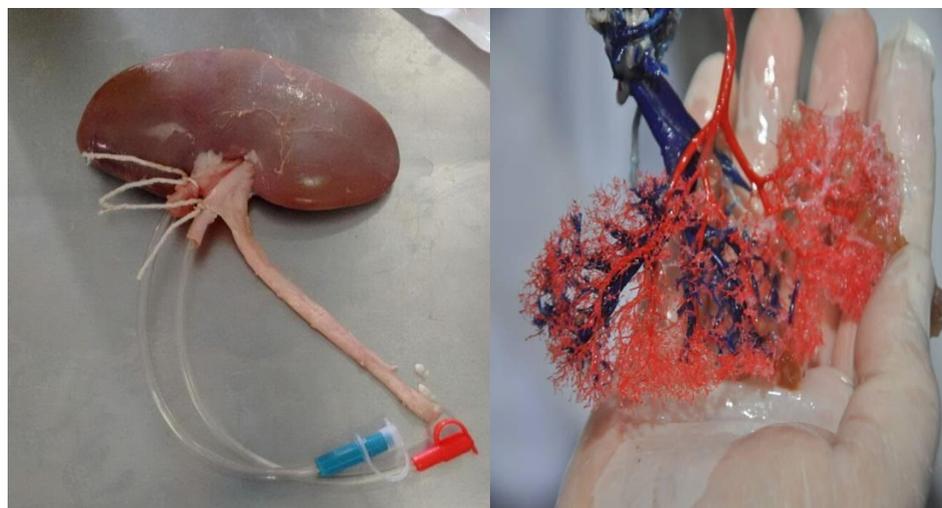
3 Resultados e discussão

3.1 Avaliação após a técnica

O modelo preparado demonstra claramente as artérias, veias e suas ramificações (Figura 1). A técnica permitiu a observação de estruturas menores em nível de capilares, que mostram o quanto o órgão renal é vascularizado. A resina que preencheu principalmente os capilares são mais frágeis devido ao menor calibre dessas estruturas, indicando que a peça criada seja manipulada com cuidado.

A escolha das cores para distinguir os vasos artérias dos venosos, foi uma boa opção, pois no órgão naturalmente não existe essa diferença cores, o que dificulta o aprendizado e a diferenciação das estruturas.

Figura 1 – A. O rim dissecado, com sondas fixadas com barbantes, pronto para receber a injeção com a resina acrílica; B. Após a corrosão com HCl, observa-se as árvores arteriais e venosas do rim.



Fonte: Acervo do autor; Oliveira & Batista (2021).

Os materiais considerados de alto custo para realização da técnica foram as resinas líquidas e em pó. A manipulação das resinas durante as misturas com o corante teve que ser rápida e dentro de um recipiente com água e gelo, para evitar a rápida solidificação das substâncias antes mesmo da injeção no órgão. Foi observado que em minutos após a injeção da resina com corante nos vasos sanguíneos do rim, ocorre a total solidificação, e trinta minutos depois as peças já estavam prontas para serem colocadas no ácido para a etapa de corrosão.

A corrosão ocorreu em 48 horas, onde as peças foram retiradas do recipiente com o ácido e lavadas em jatos finos de água da torneira para ajudar a retirada de restos de tecidos, e foram colocadas para secar.

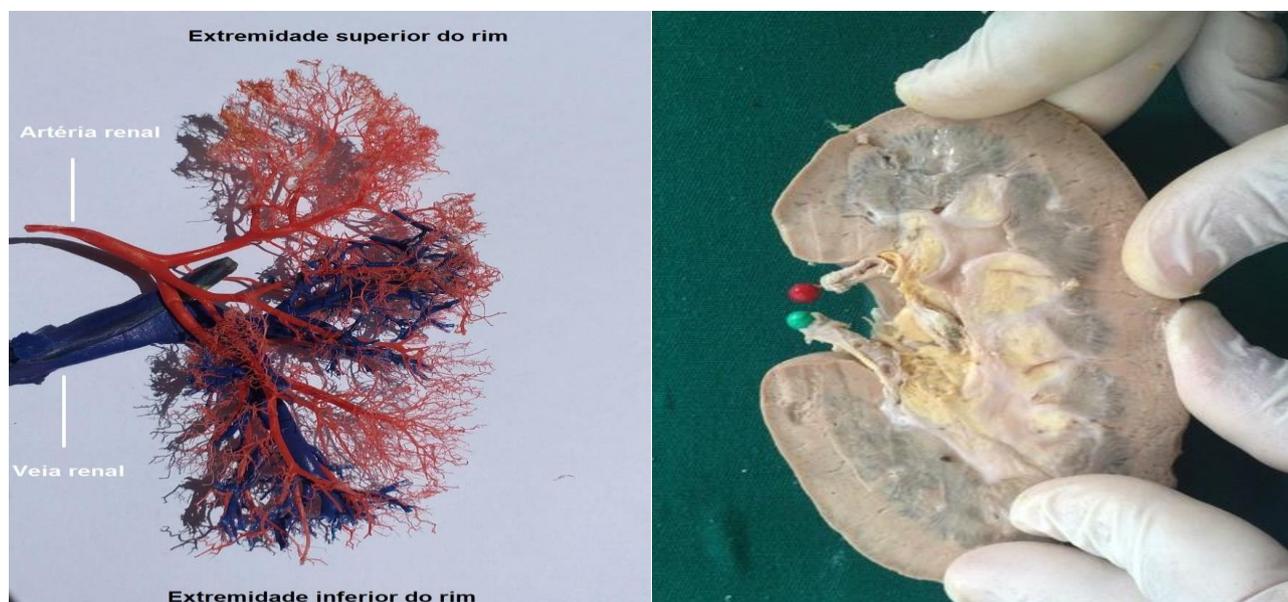
3.2 Vascularização dos rins

Os rins possuem como tarefa principal a manutenção da homeostase dos organismos. Eles filtram o plasma, extraíndo um volume enorme de líquido e submetendo este ultrafiltrado a um processo adicional onde substâncias úteis são reabsorvidas, as residuais são concentradas para eliminação e o volume é ajustado pela conservação de água suficiente para manter a composição adequada do plasma através da alta vascularização renal (Figura 2) (Dyce et al., 1997; Dyce, 2004).

O rim ter um grande suprimento sanguíneo, devido sua função de remover resíduos da corrente sanguínea, onde 25% do sangue bombeado do coração são enviados para os rins. A cada quatro ou 5 minutos, todo sangue circulado no corpo passa pelos rins (Colville & Bassert, 2010).

Trata-se de órgãos de consistência firme, e em suínos são mais achatados do que em bovinos, sendo raramente simétricos, e apresentam cor castanho-avermelhada (Figura 2). O estudo da morfologia dos rins constitui-se em um assunto que se torna cada vez mais de grande relevância pela sua importância funcional e pelas variações relativas à sua organização estrutural nas diferentes espécies animais (Dyce et al., 1997; Dyce, 2004).

Figura 2 – A. Estruturas vasculares do rim suíno: em vermelho as artérias e suas ramificações, e em azul as veias e suas ramificações;
B. Corte coronal do rim suíno, alfinete vermelho artéria renal, alfinete verde veia renal.



Fonte: Acervo do autor; Anatomia animal descritiva (2013).

4 Considerações finais

A técnica demonstrou ser uma opção didática válida no ensino da morfologia das áreas de ciências biológicas, veterinárias e saúde, devido à perfeita observação das estruturas vasculares, permitindo o manuseio prático dos alunos no ensino da anatomia.

Hildebrandt (2010) relata que a utilização do rim no ensino de anatomia se torna uma ferramenta muito importante para a construção do conhecimento, e permite ao aluno criar uma familiaridade com a visualização correta desses meios. Já Bustamante (2007) descreveu que essa técnica é excelente para trabalhar na docência e na pesquisa, devido ser uma técnica de baixo custo e oferecer excelentes resultados na visualização macroscópica da trama vascular de peças anatômicas. Para tentar tornar o ensino de anatomia mais atraente para os alunos é válida a utilização de modelos que possibilitem a visualização tridimensional das estruturas dos sistemas orgânicos (Justina & Ferla, 2006; Melo et al., 2007; Verri et al., 2008).

Devido a importância da visualização (Melo et al., 2007) e a unanimidade entre os profissionais da área da saúde e biológicas sobre a relevância do contato manual, com as estruturas biológicas para correta compreensão dos detalhes, dimensões, texturas e propriedades físicas dessas, tais como: seu peso, rigidez e elasticidade (Moris, 2004), surge a necessidade de se construir modelos utilizando-se das peças anatômicas tradicionais, de forma a facilitar a observação de estruturas importantes no estudo da Anatomia e comparada.

Referências

Anatomia animal descritiva (2013). *Anatomia veterinária*. Disponível em: <http://anatomiaanimaldescritiva.blogspot.com/2013/08/>

Bustamante, M. L. (2007). *Learning WCF*. (1 ed.) Sebastopol: O'Reilly Media, Inc.

Colville, T. & Bassert, J. M. (2010). *Anatomia e fisiologia clínica para medicina veterinária*. (2ª Ed) Elsevier.

Dyce, K. M. (2004). *Tratado de anatomia veterinária*. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 813.

Dyce, K. M. et al. (1997). *Tratado de Anatomia Veterinária*. 2 ed. Guanabara Koogan, 140 - 141.

Eloi, A. F.; Felizardo, J. T.; Silva Neto, J., et al. (2010). Aplicação da técnica de repleção e corrosão no sistema vascular arterial de ratos (*Rattus norvegicus albinus*). *Reunião Regional da SBPC em Lavras, Minas Gerais*.

Hildebrandt, S. (2010). Lessons to be learned from the history of anatomical teaching in the United States: the example of the University of Michigan. *Anat Sci Educ*, 3 p.202-212.

Justina, L. A. D.; Ferla, M. R. (2006). A utilização de modelos didáticos no ensino de genética – exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. *Arq. Mundi*, Maringá, v. 10, n. 2, p. 35-40.

Kimura, A. K. E. & Carvalho, W. L. (2010). *Estudo da relação custo x benefício no emprego da técnica de glicerinação em comparação com a utilização da conservação por formol*. (Trabalho de conclusão de curso de extensão em Higiene Ocupacional), Universidade estadual Paulista, Araraquara, SP.

Lunetta, V. N. (1991). Atividades práticas no ensino da ciência. *Revista Portuguesa de Educação*, 2, 81-90.

Melo, J. S. S.; Brasil, L. M.; Ferneda, E.; Balaniuk, R.; Costa, E. B.; Bittencourt, I.; Rocha, L. (2007). Uso da realidade virtual em sistemas tutores inteligentes destinados ao ensino de anatomia humana. *XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE – Mackenzie*.

Morris, D., Sewell, C., Blevins. (2004). A Collaborative Virtual Environment for the Simulation of Temporal Bone Surgery. *Proceedings of the Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (MICCAI)*, LNCS, v. 3216/3217.

Oliveira, V. B. & Batista, C. M. P. (2021). Análise das técnicas anatômicas e da aplicabilidade da glicerinação como proposta de substituição do formol. *Revista Ciências da Saúde: aprendizados, ensino e pesquisa no cenário contemporâneo*. Editora Amplla, v. 2, p. 348-361. DOI: 10.51859/amplla.csa528.2121-28 Disponível em: <https://ampllaeditora.com.br/books/2021/06/eBook-Ciencias-da-Saude-Vol-2.pdf>

Rodrigues, H. (2010). *Técnicas Anatômicas*. (4 ed). Vitória-ES: GM Gráfica e Editora.

Verri, E. D.; Deienno, F. S.; Sampaio, M. G. E.; Gomes, O. A. (2008). Análise comparativa da metodologia de estudo para o ensino e aprendizagem de anatomia entre ABP/ tradicional. Ribeirão Preto: UNAERP, *XXIII Congresso Brasileiro de Anatomia*.

Vilhena, N. Q. et al. (2006). Modelos didáticos – pedagógicos. Estratégias inovadoras para o ensino de biologia. *II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia*.

Agradecimentos e financiamento

Os autores agradecem o suporte financeiro da Capes (Edital Pró-equipamentos, No. 843504/2017 e Bolsas PPGDPA-CAPEs) e UNICAP.



II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online

Ensino de ciências em tempos de pandemia e negacionismo científico

Inscrições
11/08/21 a 30/09/21

Realização
13 a 16 de outubro

<https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70>

Ensino de Ciências e Biologia: Fisiologia e Bioquímica

FERMENTAÇÃO DIVERTIDA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE BIOQUÍMICA

Camila Maria Silva Alves Carneiro^{1*}; Anderson Vilasboa de Vasconcelos²; Débora Aguiar Lage³; Tiago Savignon⁴

¹ Mestranda do Programa PROFBIO, polo UERJ; ² Orientador do Programa PROFBIO, UERJ; ³ Professora do Programa PROFBIO, UERJ; ⁴ Professor do Programa PROFBIO, UERJ

Autor correspondente: camilamsac@gmail.com

Área Temática: Ensino de Ciências e Biologia: Fisiologia, Bioquímica.

Resumo: Os seres vivos necessitam de energia para sua sobrevivência, e para isso realizam processos metabólicos para obter a energia indispensável para a manutenção da sua vida. Conhecer esses processos é de grande importância para a compreensão da dinâmica de vida de diferentes organismos e de formas de vida existentes no planeta. A proposta deste artigo, pautada no ensino por investigação, é utilizar experimentos práticos para facilitar a aprendizagem a respeito dos processos fermentativos. Para esse objetivo foram usados experimentos, leituras e observação de vídeos com o intuito de aprimorar os conhecimentos acerca dos processos de fermentação. Na presente proposta abordamos dois processos distintos de fermentação: 1) a fermentação realizada pelas bactérias lácticas através da produção de iogurte caseiro e 2) o processo de fermentação alcoólica realizado por leveduras, na massa de pizza. Com uso de dois roteiros de prática, os alunos deverão fazer registros fotográficos dos experimentos, além de responder a algumas perguntas inerentes ao assunto, e construir mapas mentais de acordo com o seu entendimento. Esse recurso pedagógico pode ser usado para tornar atrativo um assunto muito abstrato para os alunos, de forma que as aulas sejam prazerosas tanto para o aluno como para o professor.

Palavras-chave: Fermentação, Ensino de Bioquímica, Mapas Mentais, Aula Prática.

1 Introdução

Os seres vivos necessitam de energia para sua sobrevivência, e para isso realizam processos metabólicos para obter a energia indispensável para a manutenção da sua vida. Conhecer esses processos é de muita importância para a compreensão da dinâmica de vida de diferentes organismos e das variadas formas de vida existentes no planeta. Contudo, esse tema é considerado de extrema complexidade e abstração por parte dos alunos, devido aos inúmeros processos químicos e reações celulares (Costa et al., 2020).

Para um melhor entendimento destas dinâmicas celulares se faz necessário aproximar esses conhecimentos teóricos com situações do cotidiano, a fim de proporcionar ao educando a aprendizagem significativa, quando ele é capaz de raciocinar, observar e entender na prática (Costa et al., 2020).

A palavra fermentação é de uso popular e pode adquirir vários significados sendo, portanto, necessário saber o que os alunos pensam a respeito desse processo para propiciar uma releitura e aproximar seu significado da concepção científica. De forma muito geral, a fermentação é uma via metabólica anaeróbica (ou seja, que não requer oxigênio) para a quebra da glicose, uma via que é realizada por muitos tipos de organismos e células.

Na fermentação, a única via metabólica de extração de energia é a glicólise, com uma ou duas reações extras acrescentadas ao final. A fermentação e a respiração celular começam da mesma maneira, com a glicólise. No entanto, na fermentação, o piruvato produzido na glicólise não é destinado à oxidação e ao ciclo do ácido

cítrico, e a cadeia transportadora de elétrons não acontece. Já que a cadeia transportadora de elétrons não está funcional, o NADH produzido na glicólise não pode entregar seus elétrons para voltar à forma NAD⁺ (Poian et al., 2012).

Na fermentação, a ausência de oxigênio interrompe a degradação da glicose e desvia o piruvato para reações em que ele será transformado em um produto com o número de carbonos igual ou semelhante ao que tinha antes (3C). Assim, na fermentação láctica, o piruvato será convertido em lactato, e na fermentação alcoólica o piruvato será convertido em etanol (2C) e CO₂. Não existe síntese de ATP adicional na conversão do piruvato no produto final da fermentação (Poian et al., 2012).

Existem vários tipos de fermentação, mas as que fazem parte do currículo de Biologia para o Ensino Médio são: a Láctica, a Acética e a Alcoólica. Na fermentação láctica, o NADH transfere seus elétrons diretamente ao piruvato, gerando o lactato como subproduto. O lactato, que é apenas a forma desprotonada do ácido láctico, dá nome ao processo, e as bactérias que atuam na produção do iogurte realizam esse tipo de fermentação (Poian et al., 2012).

Outro processo de fermentação é a fermentação alcoólica, na qual o NADH doa seus elétrons a um derivado do piruvato, produzindo etanol como produto final da reação. A transformação de piruvato em etanol é um processo de duas etapas. Na primeira etapa, um grupo carboxila é removido do piruvato e liberado na forma de dióxido de carbono, produzindo uma molécula de dois carbonos chamada acetaldeído. Na segunda etapa, o NADH passa seus elétrons para o acetaldeído, regenerando o NAD⁺ e produzindo etanol (Poian et al., 2012).

A proposta desta atividade, pautada no ensino por investigação, é utilizar experimentos práticos para facilitar a aprendizagem a respeito dos processos fermentativos realizados pelas bactérias lácticas através da produção de iogurte caseiro e o processo de fermentação alcoólica realizado por leveduras, na massa de pizza.

As práticas de laboratório tornam as aulas dinâmicas, interessantes e contribuem para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos de maneira significativa e clara permitindo aos discentes compreender o mundo que os rodeia e interpretar do modo mais adequado as suas manifestações (Junior & Sbardellati, 2020).

2 Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo geral elaborar atividades que visem aprimorar os conhecimentos acerca dos processos de fermentação, por meio de experimentos, leituras e observação de vídeos. Para isso, tivemos os seguintes objetivos específicos:

1. Apresentar e demonstrar aos alunos a importância da fermentação, como processo de obtenção de energia pelos organismos;

2. Diferenciar os processos de fermentação láctica e de fermentação alcoólica, bem como os organismos que realizam esses processos metabólicos;
3. Utilizar experimentos práticos e culinários para representar e diferenciar os processos fermentativos.
4. Solicitar aos alunos que elaborem mapas mentais sobre o processo de fermentação.

3 Metodologia

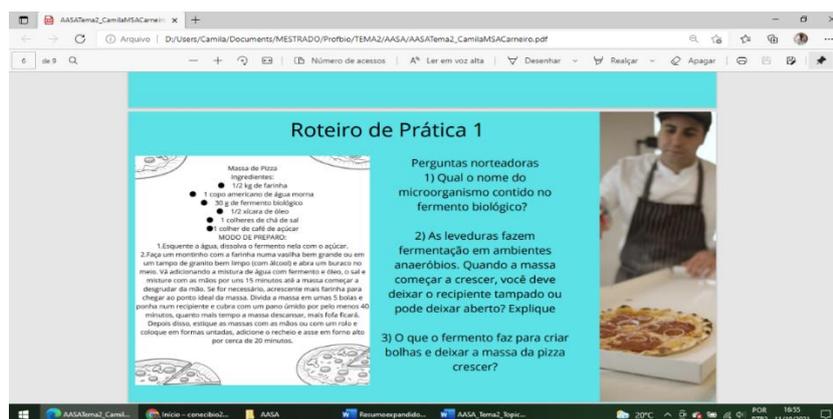
Em tempos de Pandemia do Novo Coronavírus, a escola tem de que se adequar à nova realidade e promover uma adaptação, utilizando-se de planejamentos de aula de forma síncrona e de forma assíncrona, para que ocorra a participação da maior quantidade possível de estudantes.

Esta atividade é dividida em duas etapas. com um tempo previsto de duração total de 200 minutos (quatro tempos de aula com 50 minutos de duração), e tem como público-alvo os alunos do 2º ano do Ensino Médio.

3.1ª Etapa (Aula 1, atividade assíncrona)

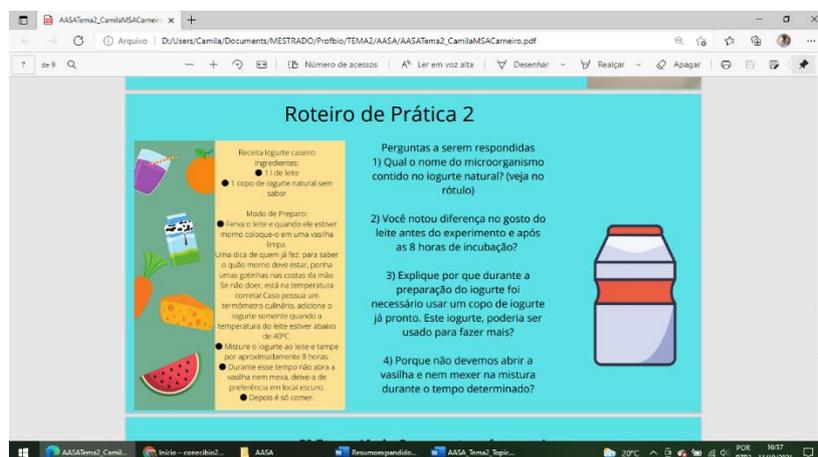
Para a atividade assíncrona serão entregues dois roteiros de prática, um sobre a fermentação láctica e o outro com a fermentação alcoólica conforme as Figuras 1 e 2. Em conjunto com as práticas, os alunos deverão fazer registros fotográficos dos experimentos, além de responder às seguintes perguntas, dispostas no Quadro 1:

Figura 1- Roteiro de prática sobre fermentação alcoólica.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 2- Roteiro de prática sobre fermentação láctica.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Quadro 1- Perguntas norteadoras a serem respondidas concomitantemente com os experimentos.

Prática 1 = Pizza	Prática 2 = Iogurte
1) Qual o nome do microorganismo contido no fermento biológico?	1) Qual o nome do microorganismo contido no iogurte natural?
2) As leveduras fazem fermentação em ambientes anaeróbios. Quando a massa começar a crescer, você deve deixar o recipiente tampado ou pode deixar aberto? Explique	2) Você notou diferença no gosto do leite antes do experimento e após as 8 horas de incubação?
3) O que o fermento faz para criar bolhas e deixar a massa da pizza crescer?	3) Explique por que durante a preparação do iogurte foi necessário usar um copo de iogurte já pronto. Este iogurte, poderia ser usado para fazer mais?
	4) Por que não devemos abrir a vasilha e nem mexer na mistura durante o tempo determinado?

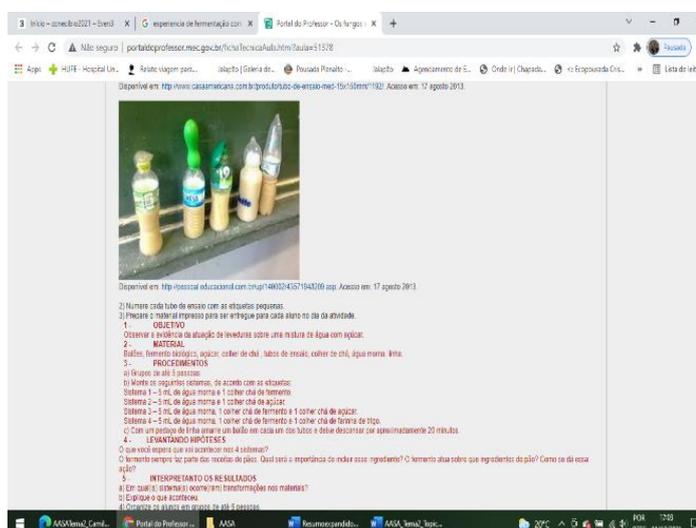
Fonte: Elaborado pelos autores.

3.2 2ª Etapa (Aula 2, encontro síncrono)

Na aula síncrona, através do aplicativo Google Meet, o conteúdo de fermentação alcoólica é evidenciado através de outro experimento (Figura 3) que é: fazer uma mistura de água, fermento biológico e açúcar, e colocar

um balão de aniversário na “boca” de uma garrafa pet e aguardar. Depois de alguns minutos, o balão se enche de gás. A discussão se dá pelo fato de o fungo *Saccharomyces cerevisiae*, ser anaeróbico facultativo, degradar a glicose liberando álcool etílico e gás carbônico. O gás é o responsável pelo balão encher. Através dessa análise, já se pode focar na explicação de como a massa da pizza cresce, porque ela deve ser deixada coberta (permitindo a condição de anaerobiose), bem como a demonstração que o gás carbônico é produzido nesse processo, visto que boa parte do gás carbônico provém do ciclo de Krebs e da oxidação do piruvato.

Figura 3- Experimento de fermentação biológica.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Além disso, através da produção de iogurte caseiro, verificaremos a produção de ácido láctico, que pode ser evidenciado pelo sabor do iogurte que fica mais ácido em relação ao leite.

Discutiremos as respostas obtidas pelos estudantes durante a execução dos experimentos em casa, com auxílio de esquemas e animações que mostram o processo de obtenção de energia pelos organismos fermentadores.

Será mostrado também, um vídeo sobre o assunto. Disponível em: <<https://youtu.be/AvZJki41XMY>>

Depois desta aula síncrona, será solicitado que em grupos, os alunos montem mapas mentais, utilizando o PowerPoint/Canvas, ou simplesmente no papel organizando suas ideias sobre a fermentação e as diferenças entre elas. Para ajudar na confecção desta atividade, um vídeo do Youtube sobre a produção de mapas mentais, disponível em: < <https://youtu.be/ViYnk0Kpay8>>, também será utilizado.

4 Resultados e discussão

O presente estudo não foi aplicado em sala de aula. Não havendo, portanto, dados a serem quantificados e analisados. O que se propõe com esta prática é oferecer aos professores, uma proposta para o ensino de Bioquímica, já que é um assunto de extrema importância e ao mesmo tempo, difícil de ser abordado em sala de aula.

5 Conclusão

Proporcionar uma alternativa didática para o ensino de temas das ciências naturais com a participação direta do aluno é importante para o processo ensino aprendizagem. No caso da fermentação, demonstrar através de diferentes experimentos de fermentação láctica e fermentação alcoólica praticadas em casa, faz com que venham perceber as diferentes características de alguns processos fermentativos existentes na alimentação e em quais alimentos é possível encontrar esse fenômeno químico/biológico, evidenciando a atuação fermentativa desenvolvida por bactérias ou leveduras (Junior & Sbardellati, 2020).

As atividades práticas, permitem aos alunos adquirirem uma postura investigativa, fazendo com que se envolvam com os fenômenos, porque podem fazer conjecturas, experimentar, errar, interagir e expor seus pontos de vista para testar a pertinência e validade das conclusões a que chegam durante tais atividades. Assim, atividades práticas investigativas conseguem integrar a parte experimental aos aspectos teóricos necessários à sua compreensão (Junior & Sbardellati, 2020).

Ao elaborarem seus mapas mentais, os educandos passam a desenvolver habilidades e competências, através da reflexão, questionamentos, discussões e capacidade de relacionar os conceitos, com coisas do seu cotidiano.

O desenvolvimento de habilidades será reforçado pelo material e metodologia potencialmente significativos, despertando o interesse dos alunos em participar mais das aulas e aprender de forma prazerosa. Desta forma o ensino conduzido conforme os pressupostos da aprendizagem significativa e mediado pela vivência de experimentos fáceis e que podem ser úteis no seu dia a dia pode favorecer a aprendizagem acerca do conteúdo de fermentação.

Referências

Costa, F.S.M.; Gonçalves, A. M. M.; Carvalho, I.F. (2020) Uma proposta de Ensino Investigativo sobre Fermentação Láctica com utilização de mapas mentais. *Anais Educon 2020*, São Cristóvão/SE, 14 (6), 1-12, set. 2020. Disponível em:<<https://www.coloquioeducon.com>> Acesso em: 01 mar. 2021.

Júnior, A. L.; Sbardellati, C. R. (2020). Análise de uma sequência didática sobre Fermentação: Interações Discursivas e a Elaboração do Conhecimento. *Contexto & Educação*. Editora Unijuí, 35 (110), 256-273.

Poian, A.; Foguel, D.; Petretski, M. D.; Machado, O. L. T. (2012). *Bioquímica II*. v.1. (2ª ed.) Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ.

Agradecimentos e financiamento

Aos Professores do Programa PROFBIO, Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, Unidade UERJ que fizeram revisões e considerações sobre esta Atividade de Aplicação em Sala de Aula do Tema 2, sem vocês esta publicação não seria possível.

“EU CIENTISTA”: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROJETO REALIZADO POR ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL DA CIDADE DE FEIRA NOVAAnderson Marques Silva¹; Rosângela Vidal de Souza Araújo²¹Universidade Federal de Pernambuco; ²Departamento de morfologia e fisiologia Animal/Universidade Federal Rural de Pernambuco.*Autor correspondente: rosangela.vidal@gmail.com**Área temática:** ET5: Ensino de Ciências e Biologia: Fisiologia, Bioquímica.

Resumo: Letramento científico é a capacidade de empregar o conhecimento científico para identificar questões, adquirir novos conhecimentos, e tirar conclusões baseadas em evidências científicas. Este relato objetiva apresentar a experiência de um projeto com estudantes do ensino fundamental, e visa a compreensão do fazer científico, e do papel do cientista na sociedade. Para tanto, todas as fases de uma investigação científica estão sendo vivenciadas. Um problema de pesquisa foi apresentado *saber se estudantes do ensino fundamental da cidade de Feira Nova conheciam o papel biológico da água e sabão no combate ao contágio pelo novo coronavírus*. Exposto o problema, trabalhamos os conceitos de hipótese, comprovar ou refutar uma hipótese, desenho metodológico, coleta e tratamento de dados e escrita científica. Os resultados parciais dessa experiência apontam para questões que comprovam o que traz a literatura sobre letramento científico, nossos estudantes apesar de terem aulas formais de ciências/biologia, na maioria das vezes não tem ideia de como a ciência é feita, de como um cientista trabalha e como chega a resultados baseados em evidências, e este resultado nos inquieta, sobretudo numa época em que a negação a ciência se apresenta como um problema deste século.

Palavras-chave: Letramento científico. Ciência. Coronavírus.

1 Introdução

Os resultados do Brasil no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), divulgados em 2016, mostram uma queda de pontuação nas áreas avaliadas: ciências, leitura e matemática. Isso refletiu uma queda do Brasil no ranking mundial: o país ficou na 63ª posição em ciências. Em cada edição, o Pisa dá ênfase a uma das três áreas. No ano em que esses dados foram coletados (ano de 2015 realizaram-se as provas), o foco foi ciências. De acordo com os dados, os resultados dos estudantes em ciências e leitura são distribuídos em uma escala de sete níveis de proficiência (1b, 1a, 2, 3, 4, 5 e 6). De acordo com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o nível mínimo esperado é o nível 2, considerado básico para "a aprendizagem e a participação plena na vida social, econômica e cívica das sociedades modernas em um mundo globalizado". No Brasil, em todas as três áreas, mais da metade dos estudantes ficaram abaixo do nível 2.

O ensino de ciências tem ganhado relevância na medida em que vivemos em um mundo globalizado e que adentramos a quarta revolução industrial ou revolução 4.0. Esse processo exige dos indivíduos melhores habilidades para lidar com um universo de conhecimento científico e tecnológico no qual estão expostos diariamente (Anthony, 2010). Em acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), critérios e habilidades devem nortear os currículos dos sistemas e redes de ensino das Unidades Federativas, entendendo que o ensino de ciências, também entendido como ciências da natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do

letramento científico. Este envolve, não só, a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (Brasil, 2018).

Disciplinas como ciências (incluindo química e física), são historicamente trabalhadas sobrevalorizando a memorização de nomenclaturas e de conceituações, o que restringe a compreensão dos fenômenos estudados pelos alunos, no contexto social mais amplo em que estão inseridos (Silva, 2016). Este e outros fatores podem explicar a falta de conhecimento e até mesmo falta de intimidade desses estudantes que chegam ao ensino médio sem saber o que é ciência e quais as etapas são necessárias para que a ciência faça suas afirmações baseadas em evidências.

A reprodução acrítica de conteúdos disciplinares e de práticas de ensino defasadas revela a ausência de reflexão ou pesquisa no/sobre o trabalho pedagógico pelo próprio professor, muitas vezes, esse profissional não percebe a necessidade de mudança do próprio trabalho, ignorando uma das lições deixadas por Freire (1996, p. 22 apud Silva, 2016), ao firmar que “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”; Silva (2016) afirma que “os estudos do letramento científico o ajudaram a reelaborar uma crítica a dois aspectos interconectados da formação do professor, um deles é que existe uma desarticulação entre conteúdos disciplinares e fenômenos diários da vida, em aulas do ensino básico”, este fato pode ser um aspecto importante que contribuem para este distanciamento entre ensino, produção do conhecimento e letramento científico entre os estudantes da rede de ensino básico.

Diante do exposto, este trabalho relata a experiência do Projeto “Eu Cientista”, desenvolvido pelos estudantes do ensino fundamental de duas escolas municipais do Estado de Pernambuco, e visa o estímulo de olhar crítico do fazer ciência, a participação em todas as fases de um projeto científico e a compreensão do papel do cientista na sociedade.

2 Metodologia

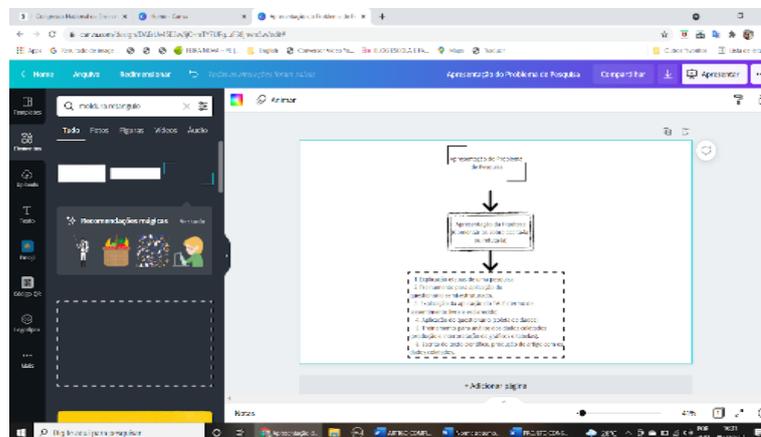
O relato de experiência, sobre a perspectiva metodológica é uma forma de narrativa, de modo que o autor quando narra através da escrita está expressando um acontecimento vivido. Neste sentido, o Relato de Experiência é um conhecimento que se transmite com aporte científico. Por isso, o texto deve ser produzido na 1ª pessoa de forma subjetiva e detalhada (Grollmus & Tarrés, 2015). Dentre os vários métodos usados para elaboração de pesquisas descritivas, sobretudo, para narrar uma experiência: didática, profissional, realização de uma atividade, entre outros o Relato de Experiência é um exemplo. É através do uso da técnica da narrativa escrita para a comunicação das experiências realizadas, e com o uso das observações sejam subjetivas (sentimentos/impressões) e/ou objetivas (observação participante, por exemplo), que se desenvolve o Relato de Experiência: expondo os

problemas que foram observados, bem como o nível de generalização na aplicação dos procedimentos, intervenções e técnicas que foram aplicadas.

Participaram deste relato 30 estudantes dos anos finais do ensino fundamental das escolas Padre Nicolau Pimentel e a Escola de Referência Iva Ferreira de Souza, ambas localizadas no município de Feira Nova, no interior pernambucano. A coordenadora do projeto é professora do curso de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e como tutores alunos da UFRPE e da Universidade Federal de Pernambuco (dos cursos de licenciatura em biologia, matemática, física e computação). A interdisciplinaridade destes estudantes (tutores) está sendo fundamental na idealização do projeto “Eu Cientista”, pois sabe-se que durante uma investigação científica, a participação colaborativa entre várias disciplinas, sobretudo por si tratar de uma temática biológica, é um fato bastante relevante.

As etapas do projeto estão ilustradas na figura 1, e refletem o que estes estudantes irão realizar ou já realizaram durante a execução do projeto aqui relatado.

Figura 1- Etapas da execução do projeto “Eu Cientista”.



Fonte: Araújo, 2021.

Para executar tais etapas, os tutores organizaram encontros numa sala denominada Labmaker da escola Padre Nicolau Pimentel, onde os estudantes já participam de outras atividades de letramento científico, robótica, cultura maker (pois eles fazem parte de um projeto maior proveniente de um convênio entre a UFRPE e a secretaria de Educação da cidade de Feira Nova). Os encontros para execução do projeto estão ocorrendo presencialmente, todas as segundas e quartas-feiras, com duração de 2 horas, seguindo todos os protocolos sanitários orientados pela secretaria de saúde do estado referentes a epidemia do novo coronavírus. Os primeiros três encontros foram para realizar as etapas 1, 2 e 3 apresentadas na figura 1. Apresentadas as etapas citadas, os “cientistas” foram orientados a praticar a etapa 4 da figura 1, ou seja, deveriam se dividir em 6 grupos com 5

participantes cada e cada grupo deveria aplicar 10 questionários que poderiam ser estudante da própria escola ou um estudante de outra escola do município, que estivesse nos anos finais do ensino fundamental. Feito isso, teríamos 60 entrevistas realizadas.

A entrevista contava com um questionário semiestruturado e continha 3 questões que versaram sobre conhecimento do microrganismo que causa a doença Sars covid-19, medidas de higienização das mãos e sobre o conhecimento dos estudantes entrevistados sobre o papel da água e sabão no combate à doença. De posse dos questionários respondidos, outros encontros estão sendo realizados com os tutorandos dos estudantes “cientistas” para que os dados possam ser trabalhados, nestes encontros o tutor, licenciando em matemática, está trabalhando na prática, tabulação dos dados, e a produção dos vários tipos de gráficos que podem apresentar resultados em uma pesquisa, bem como tabelas. Atualmente os estudantes estão em fase de digitalização desses resultados, produção desse material no Microsoft Excel, que é um editor de planilhas relativamente simples para manipulação dos estudantes sob orientação dos tutores.

3 Resultados e discussão

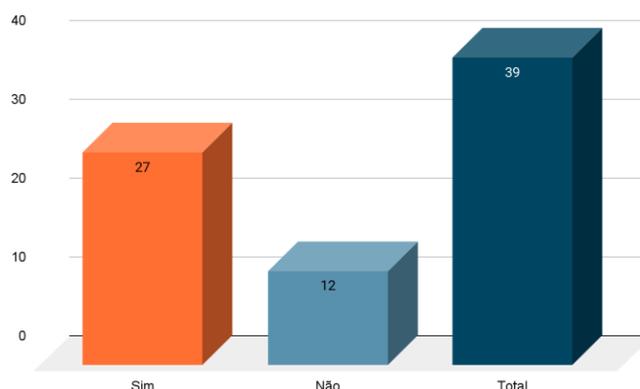
Os resultados abaixo irão demonstrar que a partir do momento em que se iniciou o Projeto “Eu Cientista”, foi notório o desenvolvimento do olhar crítico dos estudantes “cientistas”, a participação em todas as fases do projeto permitiu que eles compreendessem que os resultados de uma pesquisa antes de serem divulgados, são analisados, checados, analisados e discutidos com a literatura já existente sobre determinado conteúdo, inclusive isso trouxe para o grupo envolvido no projeto um debate sobre *fakenews* e negacionismo na ciência. Particularmente, no que se refere à pandemia, esse negacionismo se traduz na aceitação de intervenções sem validação científica, como a divulgação e exaltação de uma terapêutica de eficácia não comprovada e com efeitos colaterais extremamente sérios como a cloroquina, ou a defesa de uma estratégia de intervenção que contraria a posição da Organização Mundial de Saúde (OMS) (Caponi, 2020).

A orientação do Ministério da saúde para a população tem sido clara, desde o princípio, no sentido de reforçar a importância das medidas de prevenção da transmissão do coronavírus, dentre elas, destacamos a lavagem das mãos com água e sabão como método eficaz ao combate a pandemia (Oliveira et al., 2020).

De início os alunos que aceitaram responder ao questionário foram perguntados se eles sabiam o que era a COVID-19, como observado no gráfico 1, onde 27 alunos em um campo de 39 respostas, responderam sim, sendo 12 respostas negativas à pergunta. Ainda compunha a primeira pergunta a pergunta: Qual o microrganismo responsável pela COVID-19? Como mostra o Quadro 1, percebemos uma grande variedade de respostas obtidas

e um número significativo de alunos que não souberam responder ($n=10$) e que não responderam essa pergunta ($n=11$), totalizando 21 estudantes o que representa 53,84% das respostas.

Gráfico 1 – Respostas ao questionamento: Você sabe o que é a COVID-19?



Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 1. Respostas ao questionamento: Qual microrganismo responsável pela doença Covid-19?

Respostas	Quantidade de Estudantes
Sars Cov 2	1
Coronavírus	2
Vírus	8
Espirro	1
Covid	1
Dor de barriga	1
Falta de máscara	1
Morte	1
Pelo vírus no ar	1
Dor de cabeça e febre	1

Não sei	10
Não responderam	11
TOTAL	39

Fonte: elaborado pelo autor.

Analisando as respostas ao questionamento sobre o conhecimento acerca do papel da água e sabão sobre o coronavírus durante a lavagem das mãos foi possível encontrar um elevado número de respondentes que não sabiam explicar o papel desses compostos no combate a COVID-19. No entanto, foi observado respostas que vão de encontro ao saber científico, indicando um certo grau de letramento científico a cerca desse conhecimento que agora vem à tona no cotidiano devido a pandemia do novo coronavírus. Os resultados podem ser observados na Quadro 2. Entende-se como letramento científico a capacidade de empregar o conhecimento científico para identificar questões, adquirir novos conhecimentos, explicar fenômenos científicos e tirar conclusões baseadas em evidências sobre questões científicas (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, INEP).

Quadro 2 – Recorte das respostas ao questionamento: Qual o papel da água e sabão no combate ao novo coronavírus?

Respostas.
Eliminar as bactérias
Não sei
Acredito que esfregando por 20 segundo, as nossas mãos ficam 99,9% limpas e livres de bactérias, assim, ficando livre de fungos e bactérias.
O vírus tem uma camada de gordura que protege, então você lavando as mãos com água e sabão faz com que o vírus perca essa camada de gordura e fique mais frágil e morra mais fácil.
A lavagem correta das mãos é a medida mais fácil e eficiente contra a doença. A higiene com água e sabão é importante, pois as moléculas de sabão se ligam a membrana lipídica do vírus, provocam seu rompimento e fazem com que as proteínas e fragmentos virais sejam levados pela água.

No meu ponto de vista a água e o sabão são dois contribuintes para o coronavírus e livra as bactérias que onde ou vemos nos pegamos em coisas com bactérias que ali onde pode pegar o coronavírus por isso é bom sempre lavar as mãos.

O coronavírus não suporta a água e o sabão, com isso na hora que lavamos as mãos ele é eliminado das nossas mãos.

Fonte: elaborada pelo autor.

4 Conclusão

Podemos concluir de forma ainda de forma parcial que uma importante parcela dos estudantes dos últimos anos do ensino fundamental ainda que tenham estudado de modo formal conteúdos como microrganismo, medidas de higiene ainda não conseguem relacionar tal conteúdo com a vida cotidiana, ainda que relacionado com uma temática em destaque como a pandemia do novo coronavírus.

Referências

- Anthony, D. et al. (2010). Editor's Notes a Peer- Reviewed Publication Educational Implications os Digital Fabrication Revolution. 54 (5).
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Básica, 2018.
- Freire, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 25ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.
- Grollmus, Nicholas S.; Tarrès, Joan P. (2015). Relatos metodológicos: difractando experiências narrativas de investigación. *Fórum Qualitative Social Research*, 16(2).
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, INEP, Disponível em: https://download.inep.gov.br/download/internacional/pisa/2010/letramento_cientifico.pdf
- Caponi, S. (2020). *Covid-19 no Brasil: entre o negacionismo e a razão neoliberal*. Estud. av. 34 (99).
- Silva, W. R. (2016). Letramento científico na formação inicial do professor. *Revista Práticas de Linguagem*, v. 6 especial - Escrita discente – 2016.
- Oliveira, W. K.; Elisete Duarte; França, G. V. A.; Garcia, L. P. (2020). Como o Brasil pode deter a COVID-19. *Epidemiol. Serv. Saude*, Brasília, 29(2):e2020044.



II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online

Ensino de ciências em tempos de pandemia e negacionismo científico

Inscrições
11/08/21 a 30/09/21

Realização
13 a 16 de outubro

<https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70>

Ensino de Ciências e Biologia: Inclusão e Diversidade

ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO DE BIOLOGIA DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO: UM OLHAR SOBRE A QUESTÃO ÉTNICO-RACIAL

Elimardo Cavalcante Bandeira¹; Dorgival Diógenes Oliveira Júnior¹; Sofphia Martins da Silva^{2*}

¹Instituto Federal do Ceará campus Jaguaribe; ²Universidade Federal do Ceará;

*Autor correspondente: sofphia.jg@gmail.com

Área temática: Ensino de Ciências e Biologia: Inclusão e Diversidade.

Resumo: A presente pesquisa teve como objetivo, analisar como a temática étnico-racial está sendo abordada na obra Contato Biologia do 1º Ano do Ensino Médio, de forma a melhorar a abordagem desta disciplina. Como metodologia utilizada, optou-se pela análise de conteúdo, para tanto, os mesmos foram agrupados em certo número de categorias, dessa forma identificou-se fragmentos, palavras ou temas mais significativos ou as questões mais evidentes no texto. Observou-se também, alguns aspectos importantes do livro, como, o sumário, imagens, exercícios, dentre outros. Assim como, houve a sugestão de aplicação da lei 10639/2003 relacionando com temas apresentados na obra. Por fim, identificou-se que a obra está buscando se adequar às legislações mencionadas, visto que praticamente não utiliza estereótipo para com a população negra e indígena. No entanto, algo que precisa ser revisto é a saturação de um conhecimento científico eurocêntrico, enquanto outros grupos étnicos têm suas produções invisibilizadas na obra.

Palavras-chave: Livro Didático, Lei 10.639/03, Ensino de Biologia.

1 Introdução

A conferência de Durban realizada na África do Sul no ano de 2001, levou o governo brasileiro a assumir que o país sofria com a discriminação racial. Com isso, os representantes nacionais encarregaram-se do compromisso de combater o racismo por meio de legislações e políticas de ações afirmativas voltadas para a reparação, reconhecimento e valorização dos grupos étnicos, antes marginalizados e abandonados pelo Estado.

Para tanto, em 2003, durante o governo do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, houve a promulgação da lei 10.639/2003, que determina a obrigatoriedade do ensino da história e cultura africana e afro-brasileira na Educação Básica. A política afirmativa veio atender a uma demanda antiga do movimento negro e de intelectuais preocupados em combater o racismo no âmbito escolar, tendo em vista que os ganhos com a lei também ultrapassariam os muros da escola.

Similarmente, no ano de 2004, estabeleceu-se a criação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's) para educação étnico-racial. Esta orientação curricular objetiva conduzir a educação no cumprimento de políticas de ações afirmativas, visando enaltecer a identidade, a cultura e a história dos numerosos e heterogêneos grupos étnico-raciais (Brasil, 2004).

Contudo, tanto a lei 10.639/2003 como as DCN's para educação étnico racial, propõe oferecer aos estudantes da educação básica uma educação decolonial, onde negros e indígenas tenham suas histórias e culturas representadas. Da mesma maneira em que sejam contempladas suas produções científicas, sendo estas reconhecidas e transmitidas nos livros didáticos adotados pelos docentes.

Todavia, para que tais propostas curriculares se concretizem, é necessário haver uma formação qualificada dos professores no que tange a preparação. Trata-se de um aperfeiçoamento no olhar para enfrentar os desafios educacionais em uma sociedade marcada historicamente pela discriminação racial. Contudo, mesmo após quase 18 (dezoito) anos de implementação da lei 10.639/2003, percebe-se que muitas Instituições de Ensino Superior (IES) ainda não incluíram nas suas matrizes curriculares dos cursos de licenciatura, uma disciplina de carácter obrigatório, que aborde as relações étnico-raciais.

Ademais, os docentes utilizam como material de apoio, o livro didático (LD). Sendo que em alguns casos, essa ferramenta é o único recurso que fundamenta o planejamento e aplicação das aulas. Diante disso, é necessário que as obras disponibilizadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) estejam em consonância com os princípios e diretrizes da lei 10.639/2003 e das DCN's.

Posto isto, este trabalho objetiva analisar como a temática étnico-racial está sendo abordada na obra Contato Biologia do 1º Ano do Ensino Médio, adotada por algumas instituições para o triênio 2019, 2020, 2021 de forma a melhorar a abordagem desta disciplina e proporcionar uma educação mais inclusiva e diversa.

2 Metodologia

Realizou-se uma pesquisa documental centralizada no livro didático de Biologia do 1º Ano do Ensino Médio. “A análise documental busca identificar informações factuais nos documentos a partir de questões e hipóteses de interesse” (CAULLEY *apud* LÜDKE e ANDRE, 1986:38). A obra analisada foi Contato Biologia, de Marcela Ogo e Leandro Godoy, publicado pela editora Quinteto.

Contudo, tendo em vista que ao analisar a temática étnico-racial, as ilustrações são fundamentais para uma melhor compreensão ideológica. Bittencourt (2004), vem nos questionar, “Como a ilustração está contida no livro didático? Possui legendas? Qual é a relação entre o texto e a legenda?”. Sendo assim, a pesquisa utilizou os seguintes critérios dispostos na sequência (Tabela 1).

Tabela 1 - Critérios analisados.

CRITÉRIOS ANALISADOS

1	A obra apresenta imagens e textos estigmatizados?
2	A obra aborda a história e cultura afro-brasileira e indígena?
3	O Livro retrata o conhecimento científico de forma eurocêntrica?
4	As populações africanas, afro-brasileira e indígena são representadas em espaços de poder?

5 | O livro consegue relacionar o conhecimento de biologia com a história e cultura africana, afro-brasileira e indígena?

Fonte: próprios autores.

Por fim, o presente estudo, com o intuito de oferecer aos docentes estratégias metodológicas para implementação efetiva da lei 10.639/2003, apresentou sugestões que interligam o conhecimento biológico ofertado na obra Contato Biologia com a história e cultura desses povos invisibilizados nos currículos escolares.

3 Resultados e discussão

3.1 O que pode ser revisto?

Na breve análise do sumário da obra Contato Biologia, logo se percebe que a representação da figura do homem negro se encontra em apenas 3 (três) momentos ao longo da obra. A primeira é no sumário, sendo esta imagem responsável por caracterizar o capítulo referente a “Reprodução e embriologia”; a segunda é no próprio capítulo sobre “reprodução”, inclusive é a mesma imagem do sumário. E a terceira vem no texto que discorre sobre a “evolução das espécies”, onde é apresentado uma família fenotipicamente negra.

Há muito tempo, os movimentos sociais, sobretudo o movimento negro, vem cobrando representatividade nos espaços de poder, inclusive nos materiais didáticos. No entanto, entende-se que havia diversas outras ocasiões para retratar a imagem de um homem negro segurando o seu filho, porém o que chama atenção é esta iconografia vir exatamente no capítulo referente a reprodução. Esse fato necessita ser evidenciado, pois a sociedade vislumbra os corpos negros, principalmente o homem negro, como um ser viril e dotado com uma excelente capacidade sexual (De Souza, 2009).

Sendo assim, é necessário romper com estes estereótipos presentes nos livros didáticos. Contudo, desconstruir tais manifestações em uma sociedade onde o racismo se encontra enraizado no imaginário popular, não será uma tarefa simples. A discriminação racial é um “crime perfeito”, como aponta Munanga, provavelmente um dos fatores que contribuem para isso são suas diversas facetas.

Todavia, a promulgação da lei 10.639/2003 trouxe grandes avanços nesse sentido. A mencionada legislação foi o marco inicial na árdua tarefa de descolonização dos currículos. Atualmente, com quase 20 (vinte) anos de vigência, a lei foi responsável pela diminuição da quantidade de representações estigmatizadas para com a população negra, difundiu a história e cultura desses povos na Educação Básica, embora muitas vezes isso só ocorra nas aulas de história, e fundamentou a carência de se formarem professores e professoras responsáveis e capacitados para com a temática étnico-racial.

3.2 Sugestões ao docente

No capítulo 2 (dois), é abordado a origem da vida, sendo apresentado na página 37 (trinta e sete) um componente chamado “A origem do mundo em diferentes culturas”. Todavia, é exibido dois mitos: um de origem chinesa e o outro japonesa. Assim, como é citado a origem do primeiro ser humano, onde expõe um mito do povo aborígine australiano e um dos indígenas brasileiros. Diante disso, observa-se que esta obra se preocupa em apresentar, mesmo que brevemente, a cultura de diferentes grupos étnicos.

Contudo, seria interessante retratar a visão do povo que vive em solo africano sobre o tema, tendo em vista, a comprovação científica de que a África é o berço da humanidade. No continente vivem diferentes etnias com um vasto conhecimento cultural. Trazer essa nova ótica para sala de aula seria uma bela forma de aplicar a lei 10.639/2003.

No capítulo 4 (quatro), o livro aborda o conteúdo “química da célula”, expondo na página 68 (sessenta e oito) a temática “desnaturação proteica”, onde traz a imagem de uma mulher tendo os cabelos alisados. Uma sugestão para o professor ao tratar do tema, seria provocar nos alunos uma valorização dos diversos tipos de cabelos, considerando-se que inúmeras pessoas alisam seus cabelos por não gostarem deles cacheados e crespos; buscando “adequar-se” aos padrões impostos pela mídia e pela sociedade.

Avançando, na página 74 (setenta e quatro), discorre sobre “a constituição do DNA”. Nesse caso, o professor pode aproveitar o tópico para falar do projeto genoma humano, que conseguiu mapear o código genético dos seres humanos, e como resultado comprovou-se que a humanidade não se difere em raças, pois as diferenças genéticas entre os indivíduos não chegam a alcançar 1%. No entanto, diante do contexto de discriminação em favor da pertença étnica, o movimento negro se apropriou do termo “raça” e passou a utilizar como forma de resistência. Sendo assim, é importante evidenciar que o conceito de raça adotado pelo movimento negro, refere-se a uma construção sociológica e não tem relação nenhuma com o aspecto biológico.

Prosseguindo, no capítulo 7 (sete), página 130 (cento e trinta) no componente “trocando ideias”, propõe o tema “câncer”, o professor pode aproveitar o tema para falar das doenças que atingem com maior frequência a população negra: melanoma, anemia falciforme, hipertensão arterial, diabetes. Também poderia provocar o questionamento, “como é o tratamento de negros e negras nos postos de saúde”? Há diferença no tratamento entre brancos/brancas e negros/negras?

Adiante, no capítulo 8 (oito), componente “biologia e cultura”, o livro traz a imagem de uma indígena do povo kalapalo preparando beiju. Seria interessante se o livro além de trazer apenas a imagem, também abordasse um pouco da história e cultura dos mesmos, já que a lei 11.645/2008 impõe isso. É extremamente relevante reconhecer os conhecimentos culturais, como produções científicas, pois estes trazem contribuições significativas

para a sociedade, tornando-se necessário efetivar medidas que objetivem promover “uma educação de qualidade para comunidades com características tão diversas em um universo tão representativo” (Matos, 2015, p. 412).

Ainda no capítulo 8 (oito), na página 145 (cento e quarenta e cinco), onde vem abordando o conteúdo sobre fermentação, sugere-se utilizar desse tema para mencionar o pioneirismo do Egito na produção da cerveja, processo este que envolve fermentação. Ainda, poderia usufruir do tema visando desconstruir a imagem que se tem de um Egito não pertencente ao continente Africano, sendo que o país foi uma das maiores civilizações antigas - um exemplo de desenvolvimento científico.

Um outro ponto importante que pode ser explanado, encontra-se na página 172 (cento e setenta e dois) cuja o tópico é “Evolução dos cosméticos”. Nesse tópico, o livro menciona que a 7 (sete) mil anos atrás no Egito, se extraía um corante das folhas de hena que era aplicado sobre as mãos, pés, unhas e cabelos. Com isso, observa-se o pioneirismo egípcio também na produção de cosméticos.

Além disso, esse assunto permite ao professor mencionar que até pouco tempo não se tinham certos cosméticos para o fenótipo negro (a). E, em virtude das lutas do movimento negro pela valorização identitária desta população, começou-se a perceber nos últimos anos a apreciação, por parte do mercado de cosméticos e demais produtos, como shampoos e cremes, batons, esmaltes e maquiagens voltados para atender o enaltecimento da beleza negra.

4 Considerações finais

Por fim, tendo em vista que o trabalho objetivou analisar como a temática étnico-racial está sendo abordada na obra Contato Biologia do 1º Ano do Ensino Médio, buscando aperfeiçoar a abordagem desta disciplina e promover a diversidade sobre os currículos. Entende-se que a pesquisa conseguiu desvendar como a obra supracitada buscou trazer para a sala de aula as propostas da lei 10.639/2003 e das DCN's.

Dessa forma, percebeu-se que a quantidade de estigmas negativos atribuídos a população negra e indígena diminuiu drasticamente se comparado com estudos anteriores, sobretudo que precediam as legislações mencionadas. Contudo, o conteúdo exposto no livro ainda é bem eurocentrista, chamando atenção para as diversas menções e representações iconográficas de cientistas desse continente. Em relação a isso, a problemática não gira em torno das numerosas vezes em que o conhecimento produzido sobre o solo europeu foi reproduzido na obra, mas é fato, a necessidade de retratar as diversas contribuições que os povos indígenas, africanos, afro-diaspóricos e asiáticos trouxeram para as ciências como um todo.

Todavia, ao final foi exposto ideias para abordagem da temática étnico racial a partir do conteúdo retratado no livro. Dessa forma, mesmo que a obra não contemple completamente as premissas das quais o movimento

negro pleiteava, ainda assim os docentes podem oferecer uma educação plural e antirracista. No entanto, é relevante mencionar novamente, que tais educadores necessitam receber formação para as relações étnico raciais ainda nos cursos de graduação, a fim de prepará-los não apenas para disseminação do conteúdo decolonial, mas também para realizarem a escolha de materiais que proponham esse currículo antirracista e descolonizado

Referências

Bittencourt, C. M. F. (2004). *O saber histórico na sala de aula*. Editora Contexto.

BRASIL. Ministério da Educação/Secad. (2004). *Diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana na educação básica*.

BRASIL. *Lei nº 11.645, de 10 março de 2008*. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena". Diário Oficial da União, Brasília, 11 mar. 2008.

Ludke, M., & André, M. (1986). Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. *Em Aberto*, 5(31).

De Souza, R. R. (2009). As representações do homem negro e suas consequências. *Revista Fórum Identidades*.



II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online

Ensino de ciências em tempos de pandemia e negacionismo científico

Inscrições
11/08/21 a 30/09/21

Realização
13 a 16 de outubro

<https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70>

Ensino de Ciências e Biologia: Microbiologia, Parasitologia e Imunologia

COVID-19, SARSCoV2 E VACINAS COMO PROBLEMAS NO ENSINO DE MICROBIOLOGIA ATRAVÉS DE METODOLOGIAS ATIVAS

Célia Gomes de Siqueira^{1*}

¹Universidade Federal de Sergipe

*Autor correspondente: celiasiqueira@academico.ufs.br

Área temática: Ensino de Ciências e Biologia: Microbiologia, Parasitologia e Imunologia

Resumo: O ensino de microbiologia na graduação precisa superar diversas dificuldades e barreiras para desenvolver o conhecimento na área. Existem dois obstáculos associados ao ensino de microbiologia hoje, que precisam ser ultrapassados. O primeiro está relacionado ao consenso que existe entre a população brasileira de que microrganismos são exclusivamente patogênicos, fato reforçado pelas mídias escrita e televisiva. O segundo relaciona-se ao próprio objeto de estudo, vez que o universo dos microrganismos é invisível aos nossos olhos, exigindo um esforço extra de educadores e educandos. As aulas práticas de microbiologia são uma ferramenta importante para este conteúdo, entretanto, com as aulas remotas e buscando não prejudicar a formação dos alunos, estas tiveram que ser desenvolvidas de formas alternativas. Mesmo com o auxílio das práticas de laboratório, a disciplina exige uma grande capacidade de abstração por partes dos alunos para assimilar os conteúdos, que muitas vezes são áridos. Assim, neste trabalho foi proposto um modelo de plano de ensino baseado em metodologias ativas, empregando-se a problematização da Covid-19, do SARSCoV2, das vacinas e da vacinação como tema-problema. Os alunos se mostraram incentivados e o desenvolvimento das atividades têm estimulado a iniciativa, o trabalho cooperativo e a criatividade.

Palavras-chave: Ensino de Microbiologia; Problematização; Metodologias Ativas; Covid-19; Biossegurança.

1 Introdução

A Microbiologia que habita o imaginário das pessoas está relacionada às doenças devido à grande mídia televisiva e escrita no Brasil, induz o telespectador/leitor leigo a imaginar que todos os fungos e bactérias são prejudiciais aos seres humanos. Devido a atividade de divulgação das diferentes mídias no Brasil, a microbiologia é um tópico quase que exclusivamente associado a doenças, pois causam mais impacto na população.

Além dessa priorização, não são poucas as informações errôneas sobre temas microbiológicos divulgadas em programas de televisão, em revistas semanais de grande circulação e em páginas na Internet, como acontece hoje com a Covid-19 (Afonso, 2021).

Entretanto, menos de 5% dos microrganismos encontrados no ambiente são causadores de doenças (Madigan, Martinko, & Parker, 2004).

Portanto, todos os conceitos distorcidos e informações errôneas que acabam compondo o senso comum, devem ser reformulados no ensino superior de microbiologia, principalmente em um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, cujo objetivo é formar profissionais do ensino de Ciências e Biologia.

Associada a esta problemática, existem as dificuldades do conteúdo, que aborda uma gama de organismos e estruturas invisíveis a olho nu, ignoradas por esse motivo. Assim, os laboratórios de aula prática exigem

aparelhagem e reagentes mais dispendiosos, mas essenciais para a aquisição de conhecimentos conceituais e do saber-fazer (Siqueira, Santos & Lima, 2019).

Entretanto, os alunos, privados das atividades práticas laboratoriais, devido ao isolamento social, precisam desenvolver maior capacidade de abstração.

Assim, nesse trabalho buscou-se expor um plano de ensino que utilizou metodologias ativas, com base na problematização, tendo como tema a Covid-19, o SARSCoV2, as vacinas e a vacinação, que apesar de ser um tema em saúde apenas, torna-se relevante no contexto da pandemia.

1.1 O Universo dos Microrganismos

Os microrganismos são os seres predominantes na Terra. Exemplificam as primeiras formas de vida e existem há bilhões de anos. Todos os seres vivos que surgiram posteriormente através do processo evolutivo, não suplantaram estes primeiros seres, ao contrário, tiveram que se adaptar à sua presença para sobreviver.

Devido à longa história biológica, os microrganismos apresentam as mais variadas estratégias de adaptação a ambientes inusitados e inóspitos, além de desempenharem funções fundamentais para a manutenção das demais formas de vida. Um poucas espécies se dedicaram a parasitar seres vivos e são estas que chamam mais nossa atenção, pois são causadoras de doenças.

No capítulo três do livro *Against The Grain - A Deep History Of The Earliest States* (Scott, 2017, p. 91-92), o autor descreve a formação das primeiras cidades no período neolítico, cerca de 10 mil anos atrás. Quando optou pela vida sedentária o homem iniciou o estabelecimento das cidades e, coabitando com animais domesticados e realizando a prática da agricultura, iniciou-se também as primeiras pestes e epidemias.

As zoonoses mais conhecidas que afetam os seres humanos hoje tiveram origem na atividade agrícola. O armazenamento de grãos favoreceu a proliferação de ratos, que são transmissores de peste bubônica, a criação de galinhas está associada à disseminação do vírus da gripe e a varíola teve origem de uma mutação do vírus presente em bovinos (Scott, 2017; Jones, et al., 2008). No caso do novo coronavírus, pesquisas sugerem que este derivou de morcegos e/ou pangolins, e que o vírus adquiriu a habilidade de infectar humanos a partir de um processo denominado ‘*spillover*’ (Acosta, et al., 2020).

Os microrganismos são os seres dominantes do bioma terrestre, cuja biomassa chega a 5 trilhões de toneladas, valor próximo à biomassa dos vegetais (Madigan, Martinko, & Parker, 2004). Apesar disso, os microrganismos são invisíveis aos nossos olhos e, para que se concretize o processo de ensino-aprendizagem destes organismos é necessário abstração.

O estudo de microbiologia consiste em um universo de células, estruturas celulares e moléculas muito pequenas, que só podem ser visualizadas com a utilização de aparelhagem sofisticada e cara, geralmente não disponível em laboratórios de ensino. Mesmo o fornecimento de microscópios ópticos comuns muitas vezes é precário.

São abordados na disciplina temas como o surgimento das primeiras formas de vida, características das primeiras formas de vida e sua evolução para eucariotos unicelulares, e posteriormente, para seres pluricelulares.

No processo de evolução dos microrganismos estuda-se os seres heterótrofos, autótrofos, as teorias da origem dos eucariotos, assim como as controvérsias sobre o surgimento dos vírus e príons; do mundo do RNA para o modelo que conhecemos hoje (Oliveira & Menk, 2012). Estuda-se ainda suas estruturas, geralmente mais simples que a dos eucariotos, e o seu metabolismo, geralmente, mais sofisticado. Estuda-se, portanto, a evolução dos microrganismos e de suas características morfológicas, fisiológicas e mecanismos de variação genética (Miranda & Santana, 2018).

Para sobreviver ao assédio dos microrganismos, a espécie humana, teve que evoluir e o principal componente no processo evolutivo foi o surgimento do sistema imune na sua filogênese, ‘com sua vasta coleção de receptores linfocitários expressos de forma clonal’ (Vaz et al, 2014). Também os demais seres vivos, vertebrados (Vaz, et al, 2014), invertebrados (Amaral, 2009) e plantas (Jones & Dangl, 2006), passaram pelo mesmo processo de adaptação com o desenvolvimento de um sistema imune. O que faz com que conhecimentos sobre imunologia tornem-se relevantes no estudo da microbiologia

Em contrapartida, os microrganismos continuaram evoluindo, suplantando as estratégias de defesas dos sistemas imunes, para continuar parasitando e causando doenças aos demais seres vivos.

Na atualidade os microrganismos aparecem com novas cepas resistentes, as superbactérias, os superfungos, e as novas cepas de vírus, como acontece hoje no contexto da pandemia. Já foram detectadas quase mil variantes no mundo do novo coronavírus, sendo que entre 60 e 100 circulam no Brasil (Fiocruz, 2021), devido às características peculiares no país, principalmente no que se relaciona a falta de medidas restritivas (Barrucho, 2021), o que favorecem o surgimento de novas cepas.

Neste contexto, e devido às dificuldades já apresentadas no ensino de microbiologia, faz-se necessário que o professor utilize estratégias de ensino que estimulem o interesse dos alunos. Vários pesquisadores sugerem que estes aprendem melhor quando o material é apresentado em aprendizagem cooperativa, com o professor servindo como um facilitador da aprendizagem (Diesel, Baldez & Martins, 2017; Valente, Almeida & Geraldini, 2017; Hoffman, 2001), são as chamadas metodologia ativas.

Nas metodologias ativas de aprendizagem, as ferramentas são variadas, como a sala invertida e a aprendizagem através de problemas, além do uso de filmes e vídeos, apresentação em slides, atividades em jogos, de exercício e práticas. Segundo Gasparin (2002), a problematização torna-se um desafio para o professor, pois faz-se necessário a elaboração de um problema que seja uma necessidade para o aluno.

Assim, para o ensino de evolução, genética molecular, e história dos microrganismos, utilizou-se o coronavírus numa metodologia de problematização, pois a pandemia torna o assunto urgente e pertinente, de rico conteúdo e que, apesar da tragédia da situação, favorece o interesse dos alunos sobre o assunto, apesar da abordagem quase estritamente médica.

2 Metodologia

Foi desenvolvido um plano de ensino utilizando a metodologia ativa com a pandemia como tema problema. No primeiro encontro virtual com as turmas foi apresentado o tema problema, composto de três etapas, sendo a primeira relacionada aos conhecimentos sobre a doença Covid-19 e o agente patológico SARSCoV2. Na segunda etapa foram discutidas problemáticas relacionadas à biossegurança, sua importância e aplicabilidade. Finalmente, foi proposto o desenvolvimento de um trabalho sobre biossegurança no contexto da Covid-19, focado no ambiente escolar.

A organização das atividades foi desenvolvida de acordo com o seguinte roteiro: 1. revisão do conhecimento sobre a covid-19, o SARSCoV2 e as vacinas; 2. pesquisa sobre noções de biossegurança; e 3. pesquisa sobre os meios de transmissão do vírus e elaboração de um mapa de risco biológico.

As atividades foram desenvolvidas com 3 diferentes turmas, todas do curso de Licenciatura em Ciência Biológicas, somando um total de 88 alunos.

3 Resultados e discussão

Inicialmente os alunos se mostraram entediados ao ouvir o que parecia ser mais do mesmo. Entretanto, conforme as discussões sobre o assunto foram se desenvolvendo, os alunos perceberam desconhecer algumas informações sobre a doença, o vírus e as vacinas como mostra a tabela 1.

Tabela 1. Informações sobre a Covid-19, o SARSCoV2 e as vacinas, e porcentagem de acertos nas respostas a um questionário fechado, com múltiplas escolhas, onde havia mais de uma resposta correta.

Conhecimento dos alunos (%)
Questões sobre Covid-19 e o SARSCoV2

O que significa Covid-19?	52,4
Qual a origem do nome Covid-19?	95,2
Qual a origem do nome SARS-CoV2?	31,7
Como as vacinas funcionam?	95,2
Do que são compostas as vacinas?	50,1
A 'imunidade de rebanho' é ...	42,9

Fonte: Elaborada pelo autor.

A origem do nome dado à doença é amplamente conhecida pelos alunos (95,2%), mas seu significado ainda causa dúvidas (52,4%). O mesmo ocorre com o vírus SARSCoV2 (31,7%), cuja origem do nome é pouco veiculada. Quanto ao funcionamento das vacinas, o conhecimento é geral (95,2%), entretanto sua composição também gerou dúvidas (50,1%). O termo 'imunidade de rebanho', ou imunidade coletiva, ou imunidade de grupo, que são termos muito mais adequados, porém, raramente usados, também gerou dúvidas (42,9%), pois se trata de um termo novo no vocabulário de todos, inclusive dos alunos (Tabela 1).

A partir deste ponto, os alunos perceberam a importância da pesquisa e revisão que estava sendo realizada, uma vez que estes devem estar preparados para o retorno às atividades presenciais na própria universidade, mas principalmente nas atividades profissionalizantes do curso, como o estágio supervisionado, a residência pedagógica, os programas PIBID (Programa Institucional de Iniciação à Docência) e PRODAP (Programa de Apoio do Desenvolvimento da Aprendizagem Profissional), pois nestas atividades os alunos devem orientar e ensinar, precisando estar aptos a transmitir informações sobre a Covid-19, o SARSCoV2 e as vacinas.

Foram estudadas as estruturas do coronavírus, relacionando-a com os métodos de higienização e desinfecção, assim como seus mecanismos genéticos geradores de variantes, também foi discutida a sua origem do vírus, assim como as polêmicas e 'Fake News' relacionadas ao assunto (Menezes, Adão & Chagas, 2021; Brouillette & Renner, 2020). E seguindo a programação, os alunos tiveram noções sobre biossegurança e desenvolveram em grupo um trabalho sobre o assunto, entrando finalmente na etapa sobre a biossegurança nas escolas no contexto da Covi-19.

Foi proposto aos alunos que desenvolvessem um mapa de risco biológico para o campus universitário a que pertencem, baseado no modelo utilizado em segurança do trabalho (Monteiro, Silva & Oliveira, 2015), cujo

modelo poderá ser adaptado a outras escolas. Para realizar esta atividade, que ainda está em curso, os alunos estão levantando dados sobre as formas de contágio, comportamentos e locais de risco, classificação quanto ao grau de risco, para posterior elaboração de material informativo, e utilizando como guia as propostas de uma cartilha desenvolvida pela Fiocruz (Pereira, et al, 2020).

3 Conclusão

As atividades estão se mostrando estimulantes e os alunos empenham-se nas tarefas de pesquisa e elaboração das atividades propostas.

As situações-problemas utilizadas em sala de aula mostraram-se ferramentas eficientes para estimular a participação dos alunos dos alunos de forma ativa, cabendo ao professor orientar as atividades de pesquisa e estimular a criatividade dos alunos na elaboração de material educativo, atividade exige adequação de linguagem, objetividade, concretude na divulgação, uso de metáforas que ajudem a entender as questões que estão sendo expostas, e humanização, ou seja, respeito, ao público, ao tema, e às pessoas envolvidas.

As metodologias ativas, principalmente no ensino remoto, são ferramentas que promovem no aluno a iniciativa, a criatividade e a autonomia, entre outros aspectos como a socialização, com o trabalho em grupo.

Segundo Souza & Oliveira (2013), o ensino em ciências onde se desenvolvem atividades que favoreçam o diálogo, a análise e o trabalho colaborativo, favorecem, conseqüentemente, a formação, o amadurecimento e o crescimento profissional dos alunos.

Falta, entretanto, treinamento aos professores na utilização destas ferramentas, que deveriam ser utilizadas em todos no ensino em todos os seus níveis.

Referências

Acosta, A. L., Xavier, F., Chaves, L. S. M., Sabino, E. C., Saraiva, A. M. & Sallum, M. A. M. (2020). Interfaces à transmissão e spillover do coronavírus entre florestas e cidades. *Estud. Av.*, 34 (99).

Afonso, N. (2021, 02 nov.). #Verificamos: Vídeo que circula no Whatsapp distorce falas e informações sobre a pesquisadora Natália Pasternak. *Folha de São Paulo. Agência Lupa.* <https://piaui.folha.uol.com.br/lupa/2021/02/11/verificamos-natalia-pasternak/>

Amaral, I. M. R. Sistema imune inato em *Melipona scutellaris* (Hymenoptera, Apidea, Meliponini). (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia). <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/15815/1/dis.pdf>

Barrucho, L. (2021) Covid: por que o Brasil se tornou 'caldeirão de variantes' do coronavírus e qual o perigo disso. *BBC New Brasil.* <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-57283273>

Brouillette, M & Renner, R. (2020, 30 set.). Por que informações falsas sobre a origem da covid-19 continuam viralizando nas redes sociais. *Nathional Geographic*.
<https://www.nationalgeographicbrasil.com/ciencia/2020/09/fake-news-noticias-falsas-origem-da-covid-19-china-coronavirus-redes-sociais>

Diesel, A.; Baldez, A. L. S.; Martins, S. N. (2017). Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Rev. Thema*, 14(1).

Fiocruz. (2021). Vigilância Genômica Covid 19. <https://agencia.fiocruz.br/vigilancia-genomica-covid-19>.

Gasparin, J. L. Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica. (2002). 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados.

Hoffman, E. A. (2001). Successful Application of Active Learning Techniques to Introductory Microbiology. *Microbiol. Educ.*, 2(1), 5-11.

Jones, J. & Dangl, J. (2006). The plant immune system. *Nature*, 444, 323–329.

Jones, K. E., Patel, N. G., Levy, M. A., Storeygard, A., Balk, D., (...) (2008). Global Trends in Emerging Infectious Diseases. *Nature*, 451, 990-993.

Madigan, M. T., Martinko, J. M. & Parker, J. (2004). *Microbiologia de Brock*. 10.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 608p.

Menezes, A. A. de, Adão, G. M. & Chagas, I. C. (2021, 28 mar.). Fake news no cenário brasileiro em tempos de pandemia. *Politéia*. <https://politeiacoproducao.com.br/fake-news-no-cenario-brasileiro-em-tempos-de-pandemia/>

Miranda Neto, P. A. D. & Santana, H. B. de M. (2018). Aplicabilidade do ensino de microbiologia para ciências da saúde. *Rev. Bras. Anál. Clín. (RBAC)*, 50(2), 149-52.

Monteiro, G. R. S. da S., Silva, M. E. S. da & Oliveira, R. C. de. (2015). Mapa de risco como instrumento para a identificação de riscos ocupacionais: revisão integrativa da literatura. *J. Res.: Fundam. Care. Online*, 7(3), 3076-3092.

Oliveira, M. C. & Menk, C. F. M. (2012). O mundo de RNA e a origem da complexidade da vida. (pp. 21-32). In: R. S. Mاتيoli (org). *Biologia molecular e evolução*. 2ª ed. Ribeirão Preto: Holos.

Pereira, I. D. F., Corbo, A. D., Paula, T. S. G., Mendonça, F. C. R., Carvalho, P. R. (...) (2020). Manual sobre biossegurança para reabertura de escolas no contexto da Covid-19. 2. ed. Rio de Janeiro: EPSJV. 63 p.

Scott, J. C. (2017). *Against The Grain, A Deep History of The Earliest States*. (pp. 91-92) New Haven and London: Yale Press University.

Siqueira, C. G., Santos, M. & Lima, T. M. (2019). Ubiquity and diversity of microorganisms work in the higher education practices. *Anais do 30º Congresso Nacional de Microbiologia*, Maceió, RO109-1.

Souza, A. P. G. & Oliveira, R. M. M. A. (2013). Aprendizagem da docência em grupo colaborativo: histórias infantis e matemática. *Educ. Pesqui.*, 39(4), 859-874.

Valente, J.A., Almeida & M. E. B.; Geraldini, A. F. S. (2017). Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. *Rev. Diálogo Educ.*, v. 17(52), 455-478.

Vaz, N. M., Ramos G. C., Saalfeld, K. & Mpodozis, J. (2014). Deriva imunológica: a história natural dos linfócitos. *Rev. UFMG*, 21(1-2), 60-87.

METODOLOGIA DIFERENCIADA NO ENSINO DE TOXOPLASMOSE: A UTILIZAÇÃO DE UM BINGO DIDÁTICO NO MUNICÍPIO DE ABAETETUBA, PARÁ

Noemia Quaresma Gonçalves¹; Oscar Vinicius Moraes dos Santos²

^{1,2} Universidade Federal do Pará.

*Autor correspondente: noemia_quaresma@hotmail.com

Área temática: Ensino de Ciências e Biologia: Microbiologia, Parasitologia e Imunologia.

Resumo: O protozoário *Toxoplasma gondii* é o agente causador da doença que é denominada toxoplasmose, a qual é bastante recorrente no Brasil, sendo de fácil contaminação através de animais, alimentos, assim como também água contaminada com oocistos maduros. Com isso, os assuntos que são trabalhados em Biologia muitas vezes são complexos, e exigem práticas dinâmicas, além dos livros didáticos, diante disso ressalta-se a prática lúdica. O trabalho foi aplicado no IFPA-Campus Abaetetuba, em uma turma de licenciatura em Ciências Biológicas. No presente trabalho, foi desenvolvida uma ferramenta didática lúdica, com utilização do bingo didático para promover a aprendizagem significativa da parasitose toxoplasmose por meio de um jogo. Os dados obtidos através da atividade de avaliação confirmaram o ensino lúdico como uma importante estratégia para a promoção da aprendizagem dos conteúdos. Além de oferecer um ambiente mais dinâmico e prazeroso, os jogos fornecem ao aluno uma motivação intrínseca ao processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Toxoplasmose. Lúdico. Ensino.

1 Introdução

O protozoário *Toxoplasma gondii* é um parasito intracelular obrigatório, de distribuição mundial, que pode ser encontrado em uma grande variedade de hospedeiros (Dubey, 2010). Foi descrito por NICOLLE E MANCEAUX *apud* (Ferguson, 2009) isolado de um roedor no norte da África (*Ctenodactylus gundi*) em 1908. O protozoário apresenta organelas citoplasmáticas características do Filo Apicomplexa, classe Sporozoa, subclasse Coccidea, ordem Eucoccidiida, subordem Eimeriina e família Sarcocystidae (Pfefferkorn, 1990). O nome *Toxoplasma gondii* foi proposto por Nicolle & Manceaux (1909) baseado na forma do estágio de infecção (*toxon* = arco) e o termo *gondii* pode ter resultado do erro de ortografia do hospedeiro original – *Ctenodactylus gundi* (Ferguson, 2009).

Caracteriza por ser um parasita intracelular obrigatório de baixa especificidade, pois possui potencial de infectar qualquer animal homeotérmico (Dubey & Beattie, 1988; DUBEY et al., 1970; Hashemi-fesharki 1996; Esteban-Redondo & Innes 1998; Innes, 1997), invadindo vários tecidos, células nucleadas e líquidos orgânicos. Esse parasita é o causador da toxoplasmose que é uma doença que passa despercebida, mas alguns casos, porém, em pessoas consideradas saudáveis diminuem a qualidade de vida e podem estar associadas a índices relevantes de morbidades e mortalidade.

Em consequência da contaminação pelo protozoário, a doença pode prejudicar o funcionamento de órgãos vitais e diminuir a produtividade, podendo comprometer, inclusive, faixas etárias mais jovens, o desenvolvimento físico e intelectual (Silva & Santos, 2001). É uma antropozoonose que ocorre em vários animais homeotérmicos,

ou seja, em mamíferos e aves, mas apenas os felinos jovens são hospedeiros definitivos, onde ocorre a reprodução sexuada e oocistos é eliminado nas fezes (Neves et al., 2005).

A infecção recorrente da toxoplasmose em humanos é frequentemente subclínica, ou seja, apresenta-se assintomática em alguns casos ou com sintomas inespecíficos e comuns a outras doenças quando não diagnosticadas. (Cordeiro et al., 2010). O pouco conhecimento a respeito de medidas profiláticas e a precariedade nas condições de higiene e de saneamento básico têm sido correlacionados à prevalência dessa e de outras doenças em uma dada população (Pereira-Cardoso, 2010).

A educação é um dos principais meios indicados para promoção da saúde no contexto da prevenção das doenças, em que as disciplinas de Ciências e Biologia assumem um papel importante para a promoção desta temática. É fundamental que a escola propicie as condições adequadas para o processo ensino-aprendizagem em saúde, incluindo as formas de contágio, profilaxias e tratamento. A educação requer que os professores de Biologia tenham um cuidado especial, principalmente no que diz respeito à doença tão prevalente como toxoplasmose (Costa Jr, Hirsch-Monteiro, 2010).

Para ensinar determinados assuntos complexos da Biologia, não há uma metodologia totalmente perspicaz para aplicar aos alunos em sala de aula, entretanto, haverá métodos mais dinâmicos para a compreensão do conteúdo. (Bazzo, 2000). Atualmente os livros didáticos ainda são o material primordial nos estudos no ensino de Biologia, mas vale ressaltar que não deixa de ser essencial, no entanto há escassez em metodologias diferenciadas no ensino.

Como ressalta Loguercio, Pino & Souza (2002), o livro didático tem significância nas construções curriculares, sendo muitas vezes o refúgio que acaba por definir o trabalho docente. As falhas dos livros didáticos têm sido alvo de diversas análises (Souto, 2003). Krasilchik (2004) relata que nas aulas de Ciência, voltadas especificamente para o ensino de Biologia, atividades e testes realizados em laboratórios e campo são raros e tornando-se complexos nas escolas.

O trabalho teve por objetivo proporcionar o ensino de forma dinâmica, para a promoção da aprendizagem, como também facilitar a explanação de um conteúdo complexo pelo professor, saindo do modelo metódico dos livros didáticos e quadro branco. Dessa forma, também instigando os alunos para participar das aulas e integrar a turma pela interação dos alunos. Então, este trabalho surge da necessidade de alternativas mais interessantes para os alunos em sala, além de facilitar o aprendizado do conteúdo.

2 Metodologia

O presente trabalho foi aplicado no IFPA-Campus Abaetetuba, com uma turma de licenciatura em Ciências Biológicas. O mesmo foi realizado nas seguintes etapas para a elaboração: 1) escolha do tema trabalhado; 2) pesquisa de referencial teórico; 3) explanação do conteúdo; 4) construção do jogo como ferramenta didática; 5) aplicação do jogo.

Para confeccionar as cartelas do bingo (figura 1), foram utilizadas folhas de papel A4, nesse papel foram impressas as imagens coloridas, que foram feitas no programa Microsoft Word e as frases referentes a Toxoplasmose, depois plastificadas, e para as pedras foram utilizados também papel A4 em pequenos quadrados, e suporte de papel EVA, com as perguntas sobre a doença que combinarão com as respostas presentes no bingo, que serão marcados com pequenos quadrados de EVA (figura 2). Os alunos foram divididos em grupos, cada grupo com uma cartela, já as questões foram sorteadas em um saco, à medida que fomos lendo as perguntas, eles procuravam se havia a resposta correspondente na cartela, e o primeiro que completou a cartela toda venceu o jogo.

Figura 1- Bingo lúdico



Fonte: Gonçalves (2019).

3 Resultados e discussão

Através da disciplina Parasitologia, surgiu a proposição de metodologias diferenciadas que auxiliassem no ensino de temas abordados. Neste trabalho abordamos uma metodologia utilizando um bingo didático para o ensino de toxoplasmose que foi aplicado em uma turma de licenciatura em ciências biológicas. Com a aplicação do bingo depois da exposição teórica, observamos que os alunos estavam bastante interessados em responder as

perguntas, além disso houve interação entre os membros de cada equipe. Destacamos que ao fazermos os questionamentos várias equipes apresentavam de imediato as respostas, até mesmo quando não possuíam o card da resposta, havia alunos que se prontificavam a responder os questionamentos. Com isso, pudemos observar tanto a interação dos alunos da classe, individualmente e coletivamente, além da participação na aula, bem como observamos que o processo de aprendizagem ficou mais atrativo e participativo por meio do bingo.

Fernandes (2010), também parte do mesmo pressuposto que metodologias inovadoras podem contribuir de forma significativa para o ensino, em seu trabalho ele relata que jogos lúdicos permitem de forma dinâmica o desenvolvimento de aspectos relacionados a áreas cognitivas.

Além disso, Amorim (2013), em seu trabalho afirma que a utilização de jogos no ensino de biologia pode complementar lacunas existentes no aprendizado dos alunos que apresentam dificuldades em relacionar os conceitos, assim como permitem que a aula seja mais integrativa e participativa. Assim como Amorim, Kiya (2014), também ressalta a atividade lúdica como um excelente recurso pedagógico facilitador da aprendizagem. Destacamos, essa importância de uma ferramenta integrativa para colaborar com o ensino.

Reis e Júnior (2019), propuseram o uso de tecnologias, como por exemplo jogos, eles observaram que esses jogos auxiliaram no aprendizado e além disso, no desenvolvimento de competências para melhorar o rendimento dos alunos. Ademais, Conceição et al., (2020), também buscaram o entendimento de jogos no contexto escolar, em que as aulas expositivas somente não conseguem compreender o processo de ensino, com isso, mostrando que os jogos didáticos maximizam o processo da construção do aprendizado. Dessa forma, se destaca a importância da união da aula expositiva com a prática.

4 Considerações finais

Com a aplicação do bingo didático houve um grande aproveitamento, como também a melhor fixação do conteúdo, por meio do lúdico. Além de ter proporcionado a integração da turma na atividade, promovendo a interação dos alunos, e constatou-se os resultados de práticas lúdicas no ensino, como ferramenta facilitadora do processo de ensino aprendizagem é extremamente válido. Ademais, a união da aula expositiva mais a abordagem prática, são complementares para instigar os alunos a participar ativamente das aulas, assim como também proporcionar uma atividade coletiva e troca de conhecimentos sobre o tema abordado em sala, além de aproximar os alunos de forma mais didática para um assunto complexo, tornando-o mais flexível com bingo.

Referências

- Amorim, A. D. S. (2013). A influência do uso de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia para alunos de ensino médio. Monografia. Universidade Estadual do Ceará–UECE, Universidade Aberta do Brasil–UAB. Centro De Ciências e Saúde–CCS, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Beberibe Ceará.
- Bazzo, V. L. (2000). Para onde vão as licenciaturas: a formação de professores e as políticas públicas. Santa Maria: Educação, 1984-6444.
- Costa Jr, C. E. O; Monteiro, C. H. (2010). Perfil sorológico da toxoplasmose na grande João Pessoa, PB. *Revista Brasil-Análises Clínicas*, 149-154. 2010.
- Cordeiro C. A, Moreira P. R, Dutra W. O, Young L, Campos W. R, Oréfice F, Junior A. L. T. (2010). Imunologia da retinocoroidite toxoplásmica. *Arq Bras Oftalmol* 73(6): 548 – 551.
- Da Conceição, A. R., Mota, M. D. A., & Barguil, P. M. (2020). Jogos didáticos no ensino e na aprendizagem de Ciências e Biologia: concepções e práticas docentes. *Research, Society and Development*, 9(5), e165953290-e165953290.
- Dos Reis, D. A., & Júnior, N. V. (2019). Games como estratégia de ensino de ciências para abordar o saneamento básico. *Research, Society and Development*, 8(12), e428121846-e428121846.
- Dubey J. P, Beattie C. P. (1988). *Toxoplasmosis of animals and man*. (2. ed.) Boca Raton: CRC Press.
- Dubey J. P, Miller N. L, Frenkel J. K. (1970). The *Toxoplasma gondii* oocyst from cat feces. *J Exp Med* 132: 636 – 662.
- Esteban-Redondo I, Innes E. (1988) Detection of *Toxoplasma gondii* in tissues of sheep orally challenged with different doses of oocysts. *International Journal for Parasitology* 28: 1459 – 1466.
- Ferguson D. J. P. (2009). *Toxoplasma gondii*: 1908-2008, homage to Nicolle, Manceaux and Splendore. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 104(2): 133 – 148.
- Fernandes, N. A. (2010). Uso de jogos educacionais no processo de ensino e de aprendizagem. Monografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – CINTED/UFRGS. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação.
- Hashemi-Fesharki R. (1996). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in cattle, sheep and goats in Iran. *Veterinary Parasitology* 61: 1 – 3, 1996.
- Innes E. A. (1997). Toxoplasmosis: comparative species susceptibility and host immune response. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis* 20: 131-8, 1997.
- Kiya, M. C. D. S. (2014). O uso de Jogos e de atividades lúdicas como recurso pedagógico facilitador da aprendizagem. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva de professor PDE: Cadernos Didáticos Pedagógicos. Ortigueira, 2, 6-45.

Krasilchik, M. (2004). *Prática de ensino de biologia*. (4. ed.) São Paulo: Ed. da USP.

Loguercio, R. Q.; Pino, J. C. D.; Souza, D. O. G. (2002). A educação e o livro didático: implicações sociais. *Educação*, Porto Alegre.

Neves, D.; Melo, A. L.; Linardi, P. M.; Vitor, R. W. A. (2005). *Parasitologia Humana*. (11. ed.) São Paulo: Ed Atheneu.

Pereira-Cardoso, F. D. et al. (2010). Prevalência de enteroparasitoses em escolares de 06 a 14 anos no município de Araguaína – Tocantins. *Rev. Elet. Farm.* 54-64, 2010.

Pfefferkorn E. R. (1990). Cell Biology of *Toxoplasma gondii*. In: David J W. *Modern parasite biology: Cellular, immunological and molecular aspects*. New York: WH Freeman.

Silva, C. G.; Santos, H. A. (2001). Ocorrências de Parasitoses Intestinais da Área de Abrangência do Centro de Saúde de Idelfonso da Regional Oeste da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, Minas Gerais (Brasil). *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 1519-5228.

Souto, E (2003). *Intervenções alternativas e análise do material de apoio didático no ensino de zoologia* (Dissertação de Mestrado em Biologia Animal, Universidade Federal de Pernambuco). <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/900>.



II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online

Ensino de ciências em tempos de pandemia e negacionismo científico

Inscrições
11/08/21 a 30/09/21

Realização
13 a 16 de outubro

<https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70>

Ensino de Ciências e Biologia: Saúde e Meio Ambiente

O LETRAMENTO MIDIÁTICO NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Fabiana Luca Alves¹; Marina Peixoto Vianna²

¹Instituto Federal de São Paulo – *Campus* São Carlos-SP; ² Universidade Paulista – UNIP – *Campus* Ribeirão Preto-SP

*Autor correspondente: fabianalucaalves@gmail.com

Área temática: Ensino de Ciência e Biologia: Saúde e Meio Ambiente.

Resumo: Os recursos midiáticos nas escolas podem funcionar como instrumentos de inovação, que permitam a compreensão das diversas atividades que os professores propõem a seus alunos em sala de aula, e podem contribuir para aumentar o engajamento dos alunos nas atividades dentro e fora da sala de aula. Dessa forma, esse relato de experiência teve como objetivo analisar a utilização de recursos midiáticos no ensino de Biologia, em especial o uso de vídeos na aula de Biologia do Ensino Médio. Os alunos foram divididos em grupos e produziram um vídeo sobre conteúdo relativo à temática Biodiversidade. Os alunos tiveram total liberdade para escolha do conteúdo abordado e formato do vídeo produzido. Depois da produção, o vídeo foi apresentado aos demais alunos e um questionário foi proposto para avaliação da atividade. Os resultados confirmam a importância do uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação como facilitadoras na mediação dos conteúdos, para que a aprendizagem se torne mais significativa, na construção do conhecimento e na compreensão dos conteúdos de Biologia.

Palavras-chave: Letramento midiático, Biologia, ensino, tecnologia educacional

1 Introdução

Atualmente, os jovens fazem parte de uma geração que está conectada a diferentes veículos de comunicação, obtendo informações das formas mais variadas. O cotidiano desses jovens é rodeado de computadores, *smartphones*, *games*, *tablets*, e cada vez mais, passam o tempo ligados à tecnologia desses dispositivos. Com isso, fica mais difícil para a escola e os professores conseguirem prender a atenção dos alunos, baseando a maior parte de suas aulas numa metodologia teórica e expositiva, associada à passividade dos alunos.

A mídia, como elemento cultural, tem um impacto e uma penetração relevante nos estudantes, modificando a forma de pensar e de agir. Nesse contexto, é quase que inquestionável a necessidade do uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) como aliadas no processo de ensino e aprendizagem.

Nos dias de hoje, um dos grandes desafios da educação é formar cidadãos críticos em uma sociedade que está voltada para o mundo virtual (Siqueira et al., 2020). Segundo a Unesco (2016) o letramento midiático pode ser considerado como sendo a capacidade de acessar, analisar e avaliar a influência das imagens, sons e mensagens na cultura contemporânea. Essa prática pode nos ajudar a entender os significados das mensagens transmitidas pela mídia, considerando seus constituintes linguísticos, a linguagem e os recursos utilizados para construir significado.

O letramento midiático pode também aparecer no universo escolar, como uma alternativa de reinventar as práticas pedagógicas em sala de aula, de forma a torná-las mais atrativas, contribuir para o desenvolvimento da

críticidade, aproximar alunos e professores e aumentar a interação com temas propostos para se trabalhar durante as aulas nas diversas disciplinas. Araújo et al. (2018) relata que de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, considerando a era tecnológica, é necessário que o ensino de Biologia se volte ao desenvolvimento de competências, que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las fazendo uso dos conhecimentos adquiridos da Biologia e da tecnologia.

Campos (2016) menciona em sua pesquisa que a Biologia é um ramo da ciência em constante mudança, em que questões são geradas com grande rapidez. O professor, muitas vezes, dispõe apenas do livro didático para auxiliá-lo na tarefa de ensinar ciências. Uma forma de superar esse obstáculo é aliar os materiais didáticos a atualidades, provindos de materiais multimidiáticos. Uma das metodologias que pode ser empregada nas escolas é a criação de vídeos juntamente com os alunos. De acordo com Ferrés (1996), a seu uso pode servir para iniciar um novo conteúdo, instigar a curiosidade pelo assunto estudado e impulsionar novos diálogos que se correlacionam com a matéria em questão. Além disso, deve-se levar em consideração que a disponibilidade e a facilidade de acesso a vídeos na internet encontrados em sites, blogs, redes sociais e repositórios específicos como o *Youtube*, vem auxiliando professores e alunos respectivamente, no preparo das aulas e no estudo dentro e fora do ambiente escolar.

Nesse relato de experiência, tem-se como objetivo ilustrar o uso de materiais multimidiáticos através da elaboração de vídeos por uma turma de alunos do Ensino Médio ao se trabalhar o conceito de Biodiversidade, dentro do ensino de Biologia.

2 Metodologia

O contexto dessa experiência envolveu uma turma do 1º ano do Ensino Médio, composta por 35 alunos, pertencentes ao Instituto Federal de São Paulo, *campus* São Carlos, município de São Carlos-SP. A escolha da turma a ser trabalhada ficou a cargo da professora da disciplina.

A Atividade foi dividida em três etapas. Inicialmente, a professora responsável pela disciplina, ministrou uma aula expositiva explicando o conceito de Biodiversidade. Após, os alunos foram divididos em quatro grupos e receberam a explicação sobre a atividade, na qual deveriam produzir um vídeo de no máximo cinco minutos de duração, onde pudessem explorar em outros contextos relativos à temática proposta em aula. Para isso os alunos tiveram total liberdade para a escolha do formato do vídeo.

Durante a segunda etapa, ou seja, o processo de elaboração do vídeo, cada estudante recebeu um papel específico para executar, a exemplo: diretor, produtor, roteirista e editor. No período de 30 dias, foram realizados encontros semanais, com a professora para discutir, tirar dúvidas e acompanhar o andamento da atividade. Ao

final desse período, os vídeos produzidos foram apresentados para a sala e os alunos puderam socializar o conhecimento adquirido. Eles foram avaliados pela professora de Biologia, que utilizou como critérios de avaliação a criatividade, a originalidade e a definição correta dos termos mostrados.

Por fim, como terceira etapa da atividade proposta, um questionário voluntário foi aplicado pela professora com o intuito de elucidar as percepções que os alunos tiveram em relação a essa ferramenta e como ela influenciou a aprendizagem. O questionário foi enviado aos alunos via *Google Forms* e as respostas foram agrupadas em gráficos e tabelas para posterior análise.

3 Resultados e discussão

Os alunos aproveitaram a liberdade de escolha do formato do vídeo para apresentar produções bastante distintas e criativas. A partir desta prática, várias competências e habilidades puderam ser trabalhadas a fim de propiciar a construção significativa dos diversos conteúdos: conceituais (Biodiversidade e as suas correlações) procedimentais (elaboração dos vídeos) e atitudinais (diálogo, cooperação, responsabilidade, tolerância, interesse, curiosidade, observação, flexibilidade, entre outros).

Ao final do período de 30 dias, foram apresentados os vídeos produzidos pelos quatro grupos de alunos. A atividade teve uma excelente aceitação por parte dos alunos que se mostraram ativos, participativos, interessados, durante todo o processo, desde a escolha do tema, pesquisa bibliográfica, divisão de tarefas, produção e apresentação do vídeo. Os vídeos produzidos introduziram novos conteúdos relacionados aos conceitos estudados anteriormente em sala de aula sobre a temática Biodiversidade.

Silveira (2015) relata que o vídeo didático pode ser explorado como ferramenta que promova a expressão dos estudantes, e até mesmo a demonstração de conhecimentos e atitudes adquiridos. E complementa dizendo que a aplicação de vídeos no ensino de Ciências é importante para resgatar a própria história das Ciências e transportar o estudante a um período e contexto que muitas vezes podem lhe parecer alheios, trazendo um interessante repertório de imagens para os estudantes e garantindo que a disciplina possa ser trabalhada como um processo e não apenas como um produto acabado. Segundo Timm et al. (2008), os recursos audiovisuais mobilizam a percepção e a atenção do aluno em pontos importantes como: variações de cor, movimento, legendas de apoio, edição conjunta com outras imagens e vídeos, e reforça que todo esse trabalho facilita o processo de aprendizagem. Com a utilização de vídeos, a sala de aula se torna um espaço mais lúdico, mais próximo do educando, através de diferentes linguagens, multissensoriais, muitas vezes despertando nele o prazer em fazer parte desse espaço de aprendizagem.

O questionário aplicado era uma atividade voluntária e foi respondido por 21 dos 35 alunos da turma. As respostas dadas ao questionário de avaliação indicaram que houve boa aceitação da atividade. A análise evidenciou a compreensão dos assuntos abordados nos vídeos tanto por parte dos alunos produtores de determinado vídeo quanto dos alunos espectadores. O interesse dos alunos pela atividade de produção de vídeo pode ser exemplificado nas transcrições das falas de alguns participantes, quando relataram o que mais gostaram na atividade proposta:

“Da interatividade, fugindo um pouco da sala de aula e do convencional”.

“Editar, aprender sobre coisas que eu não tinha conhecimento e etc...”

“A apresentação dos vídeos para toda a sala”.

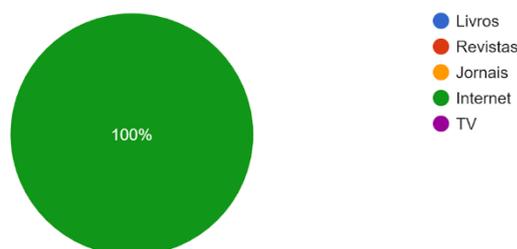
“A montagem de como os atores fariam as cenas e o processo de criação do vídeo como um todo”.

Cabral & Pereira (2019) afirmam que os estudantes se beneficiam não somente assistindo aos vídeos, mas produzindo ativamente seus próprios conteúdos. A tarefa de produção envolve planejar, criar, editar e apresentar um vídeo com a aplicação de uma teoria.

Quando questionados sobre qual a fonte de pesquisa utilizada fora da sala de aula, a resposta foi unânime, 100% dos alunos utilizam a internet como fonte de pesquisa, reforçando a importância das mídias no processo de ensino e aprendizagem (figura 01).

Figura 01: Fonte de pesquisa utilizada para estudo fora da sala de aula.

Que fonte de pesquisa você utiliza para estudar fora da sala de aula?
21 respostas



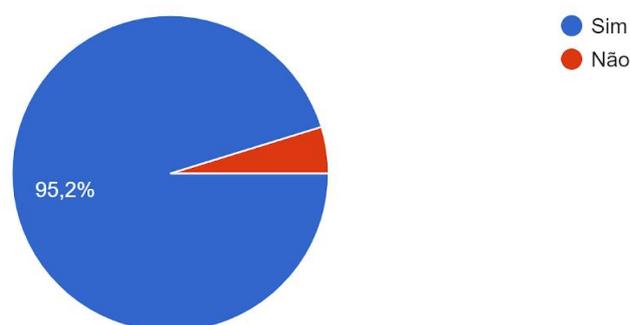
Fonte: Elaborado pelos autores.

Quando questionados se a atividade proposta havia contribuído para a aprendizagem dos alunos, os resultados também se mostraram muito satisfatórios (figura 02).

Figura 02: Se a atividade contribuiu para a aprendizagem dos alunos.

Você acha que essa atividade contribuiu para a sua aprendizagem?

21 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto às dificuldades encontradas, alguns relatos foram interessantes:

“Conseguir unir todos para fazer o vídeo”.

“Entrar em consenso com as pessoas do grupo”.

Tentar deixar o vídeo o mais resumido possível”.

Tais relatos corroboram com os objetivos da atividade no que diz respeito ao trabalho em equipe, organização e divisão de tarefas entre os membros do grupo, seleção dos conteúdos pesquisados para produção do vídeo. As dificuldades encontradas mostram que os alunos tiveram preocupação com o conteúdo a ser apresentado, com a diversidade de opiniões dentro do grupo.

Outro ponto que chama a atenção foram as respostas para a questão sobre quais fatores foram essenciais na atividade para a aprendizagem dos alunos:

“Ver as diferentes opiniões das pessoas, fazer pesquisas”.

“A contribuição de todos do grupo e o tema que poderia ser escolhido pelo grupo”.

“...era necessária boa atuação e boa apresentação do tema pelos autores do vídeo, que assim gerariam um bom entendimento para quem estivesse assistindo”.

Relatos como esses nos mostram que os alunos compreenderam os objetivos da atividade e vivenciaram todas as etapas necessárias para a produção do vídeo, apontando novamente a preocupação com a forma de expor um conteúdo para os expectadores, de maneira clara, objetiva.

Os grupos de alunos puderam ser avaliados desde o início da atividade proposta, a partir do acompanhamento durante as reuniões para produção dos vídeos e após a apresentação dos vídeos e momento de interação entre os grupos. Na avaliação foram observados aspectos relativos à sequência lógica desenvolvida por

cada grupo, assim como aspectos relacionados à clareza da comunicação (oral, escrita, imagem), criatividade, capacidade de facilitar a compreensão dos conteúdos envolvidos e duração do vídeo.

A gravação de vídeos costuma ser um bom método de avaliação dos professores, dos alunos e do processo de ensino e aprendizagem, tornando visível atitudes, relações interpessoais, linguagem e todo o processo (Almenara, 2007). Siqueira et al. (2020) mostraram o quanto as TDICs podem ser inseridas na educação científica escolar, apresentando-se como um referencial fértil para investigações, favorecendo a formação dos alunos e dos professores, para uma adequada e pertinente utilização desse aporte em sua prática didática. E dentro dessa temática, a produção de vídeos é uma forma lúdica e moderna de integrar diferentes linguagens, sendo o ato de filmar capaz de envolver os alunos, podendo ser utilizado como uma interessante estratégia pedagógica (Cabral & Pereira, 2015).

A liberdade de escolha para estruturar os vídeos e a possibilidade de utilização de diferentes recursos de edição contribuem para o engajamento dos alunos na produção, possibilitando externar seu pensamento criativo. Todavia, para que ocorra integração entre a escola e a mídia é necessário preparar o estudante para ser um sujeito ativo, com capacidade de expressar, pensar, criticar, refletir e criar.

4 Considerações finais

Os resultados apresentados demonstraram a importância do uso das TDIC como facilitadores na mediação dos conteúdos para que a aprendizagem se torne mais significativa, permitindo a compreensão e a construção do conhecimento em Biologia. Essa atividade se mostrou como uma ferramenta eficaz para se trabalhar conteúdos diversos de forma simples, lúdico e motivador tanto para os docentes quanto para os estudantes.

A necessidade da produção de um roteiro prévio estimulou a pesquisa sobre a temática abordada, fazendo com que o aluno não se comportasse apenas como agente passivo do processo de ensino e aprendizagem, mas como corresponsável pelo seu aprendizado. Ao se sentirem motivados eles se tornam mais engajados. Mas é importante reforçar que o uso das tecnologias digitais pode ser um diferencial para alunos e professores, desde que este seja planejado e organizado de forma a contribuir para o contexto escolar.

Referências

Almenara, J. C. *Propuestas para la utilización del vídeo en los centros*. Universidad de Sevilla. Disponível em: <<http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/119.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2021.

Araújo, R. M., Silva, M. L. A., Araújo, M. F. V., Conceição, G. M. (2018). Utilização dos recursos midiáticos, no ensino de biologia em uma escola pública, no município de Nossa Senhora dos Remédios, Piauí, Brasil. *Rev. Arq. Científicos (IMMES)* Macapá, 1 (2), 51-62.

Cabral, L. F. E., Pereira, M. V. (2019). Produção de vídeos em aulas de Biologia por alunos do Ensino Médio. *Revista Educação Pública*, 19 (16). Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/16/producao-de-videos-em-aulas-de-biologia-por-alunos-do-ensino-medio>. Acesso em: 09 out. 2021.

Cabral, L. F. E., Pereira, M. V. (2015). Produção de vídeos por estudantes do ensino médio a partir de uma visita ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro para promoção do ensino de botânica. *Revista de Educação, Ciências e Matemática* 5(3), 129-143.

Campos, M. A. M. (2016). O professor de biologia e a possibilidade de uso de diferentes abordagens de ensino com materiais midiáticos a fim de desenvolver a criticidade do aluno do ensino médio. 2016, 94f. Dissertação de Mestrado em Educação para a Ciência. Faculdade de Ciências, UNESP. Bauru.

Ferrés, J. (1996). *Televisão e Educação*. Porto Alegre: Artes Médicas.
Silveira, T. A. (2015). Aspectos didáticos do uso de vídeos pelos professores de Ciências e matemática. *Revista Didática Sistemática*, 17(2), 3-16.

Siqueira, G.C., Sovierzoski, H. H., Lucas, L.B. & Coelho Neto, J. (2020). Digital Information and Communication Technologies (DICT), teacher training and Zoology content: a mapping in national publications within the scope of Science Teaching. *Research, Society and Development*, 9(7): 1-18, e617974496.

Timm, M. I., Bos-Mikich, A., Thaddeu, R., Azevedo, A. M. P., Cabral Jr., P. A. (2008). Vídeos agregam valor ao trabalho do professor de Ciências da Saúde. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 6(2).

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (2016). *Alfabetização midiática e informacional: diretrizes para a formulação de políticas e estratégias*. Edit. Grizzle, A. & Calvo, M. C. T. – Brasília, 204 p.

Agradecimentos

Agradecemos ao IFSP – *campus* São Carlos e aos alunos do 1º ano do Ensino Médio que colaboraram como sujeitos desse relato de experiência.

A INFLUÊNCIA DAS CONCEPÇÕES DE MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Francisco Walison Lima Silva^{1*}; Maria Belo Silva Lima²

¹Mestrando em Química pelo Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ; ²Mestre em Educação pela Universidade Regional do Cariri/URCA. Docente do Instituto Federal de Educação do Ceará/ IFCE.

*Autor correspondente: walisonls@pos.iq.ufrj.br

Área temática: Ensino de Ciência e Biologia: Saúde e Meio Ambiente.

Resumo: As concepções de Educação Ambiental e de Meio Ambiente adotadas pelos docentes no ambiente escolar refletem diretamente no desenvolvimento dos alunos sobre os desafios atuais em relação às questões ambientais. Nessa perspectiva, esta síntese, se justifica pela urgente necessidade de reflexões e análises sobre a fundamentação docente para o ensino de EA e MA, por meio da identificação das concepções que baseiam o saber e a prática dos mesmos na mediação do conhecimento sobre temáticas ambientais dentro do ambiente escolar. Assim, o objetivo geral é identificar as concepções de Educação Ambiental e de Meio ambiente de professores e analisar qualitativamente se elas estão em consonância com o referencial embasado, possibilitando reflexões sobre a (Des)Educação Ambiental no processo de ensino e aprendizagem. Para isso, baseando-se em uma abordagem qualitativa, foi realizada uma pesquisa de campo, por meio de um questionário semiestruturado, com professores do Ensino Médio em duas escolas localizadas no município de Ubajara-CE. Por meio da identificação e análise das concepções identificadas, concluímos que os professores possuem fundamentação limitada às concepções de MA e EA que não atendem a atual carência de formação crítica socioambiental dos alunos.

Palavras-chave: Meio Ambiente. Educação Ambiental. Concepção. Ensino Médio.

1 Introdução

Para Reigota (1991) o Meio Ambiente (MA) é o local delimitado ou percebido pelos indivíduos para realização de suas funções. Isso, de forma dinâmica, com interação e diálogo entre eles e a natureza em que se cria relações socioculturais, tecnológicas e históricas. Enquanto a Educação Ambiental - EA, segundo a Política Nacional de Educação Ambiental (EA), consiste em processos construtivos de forma integral dos indivíduos, por meio da gênese de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências que influenciam na qualidade de vida e em outros fatores interligados a ela, como sustentabilidade e conservação da natureza (Brasil, 1999).

No ambiente educacional a prática do ensino de EA, de acordo com a Constituição Federal, deve ser assegurada pelo Poder Público. Assim, em todos os níveis de ensino a abordagem da EA, em seu caráter transversal, é uma ferramenta indispensável para a formação de indivíduos conscientes sobre as questões ambientais e ativos na prática de preservação visando um desenvolvimento ecologicamente equilibrado (Brasil, 1988). Relacionando a EA com a fundamentação dos professores, se observa o papel essencial da atividade dos mesmos no ambiente escolar. Isso, devido ao fato de atuarem como mediadores do conhecimento no planejamento de estratégias elucidativas que possibilitem o processo de ensino ideal para os alunos de acordo com o contexto, situação e conseqüentemente com o nível de aprendizagem.

Assim, as concepções de Meio Ambiente - MA e Educação Ambiental - EA adotadas na prática docente influenciam diretamente na formação dos indivíduos e como eles lidam com as temáticas socioambientais. Nesse contexto, há uma variedade de classificações bibliográficas para concepções de MA, das quais destaca-se: genérica, naturalista, antropocêntrica, globalizante, não elucidativa e biocêntrica, segundo Reigota (2010) e Fernandes Neto (2012) (*apud* Rodrigues & Leite, 2017) e Cunha & Marçal Junior (2003). Em relação às concepções de EA, utiliza-se como embasamento: não elucidativa; Tradicional; Resolução de Problemas e Integradora (Cunha & Marçal Junior, 2003).

Nessa perspectiva, o estudo justifica-se pela necessidade de identificação e caracterização de concepções que norteiam o ensino de EA e MA em escolas públicas de Ensino Médio de Ubajara-CE. Portanto o objetivo deste estudo é identificar as concepções de Educação Ambiental e de Meio ambiente de professores do Ensino Médio e analisar qualitativamente a existência ou não de consonância das mesmas com o referencial embasado, possibilitando, assim, reflexões sobre a (Des)Educação Ambiental no processo de ensino e aprendizagem.

2 Metodologia

Este estudo, fundamentado na abordagem qualitativa (Lüdke & André, 1986), foi realizado por meio de uma pesquisa de campo com professores de Química, Biologia e Geografia de duas escolas estaduais. Ressalta-se que o mesmo é oriundo de um recorte de dados, cuja base é identificada no quadro 1, de uma pesquisa vinculada ao Trabalho de Conclusão de Graduação do Curso de Licenciatura Plena em Química do Instituto Federal de Educação (IFCE) *campus* Ubajara (Silva, 2020).

Ao todo, foram entrevistados sete professores, identificados nesta síntese por “Prof X” onde X é igual a A, B, C, D, E, F ou G, por meio da aplicação de um questionário semiestruturado. Com isso, apresenta-se os resultados sobre a caracterização do perfil docente e sobre questionamentos específicos. Por fim, os analisamos segundo as três etapas defendidas por Bardin (1997), a saber: pré-análise; exploração do material e o tratamento dos resultados; inferência e interpretação.

Quadro 1 – Base da síntese

- | |
|---|
| (a) o que você entende por meio ambiente?
(b) O que é Educação Ambiental? Qual a importância de trabalhá-la? |
|---|

Fonte: Adaptado de Silva (2020).

3 Resultados e Discussões

Por meio dos dados coletados em (a) e (b), presentes no quadro 1, foi elaborada a tabela 1, que consiste na identificação das concepções de EA e MA adotadas na prática dos docentes entrevistados para o ensino de EA.

Tabela 1 - Identificação das concepções apresentadas pelos sujeitos da pesquisa.

		Professor						
Concepções		A	B	C	D	E	F	G
MA	Naturalista			X				
	Genérica						X	
	Antropocêntrica						X	
	Biocêntrica	X	X		X	X		
	Não Elucidativa							X
	Globalizante							
EA	Tradicional	X	X	X			X	
	Resolução de Problemas				X	X		X
	Integradora							
	Não Elucidativa							

Fonte: Adaptado de Silva (2020).

Nessa perspectiva, baseando-se nas concepções para MA, tabela 1, identificamos que o Prof C se fundamenta na Naturalista, enquanto o Prof F, demonstra basear-se na vertente Genérica com traços referente à Antropocêntrica. Assim, entende-se que o primeiro acredita que o MA se limita ao lócus onde se encontra seres vivos e não vivos, e que possui recursos para utilização ou consumo. Em linha semelhante, o Prof F, entende que MA é onde o indivíduo se insere, sem abordar outros fatores específicos. Para Reigota (2010) e Fernandes Neto (2012) a concepção Naturalista adota o homem como ser passivo ao meio, restringindo-se ao equilíbrio ecológico e natural. Enquanto isso, a concepção Genérica limita-se no lócus de inserção do indivíduo, sem outras contribuições e a Antropocêntrica aos aspectos naturais à serviço do homem (*apud* Rodrigues & Leite, 2017).

Ainda, identificou-se que a concepção Biocêntrica, adotada pelos professores Prof A, B, D e E, caracteriza a atuação docente da maioria dos entrevistados. Sendo ela, segundo Fernandes, Cunha & Marçal Júnior (2003), “aquela que entende o homem como mais um ser vivo inserido na natureza e reconhece um valor intrínseco ao

mundo natural, independente da utilidade que este possa ter ao homem” apresentando fatores bióticos e abióticos e biológicos, físicos e/ou sociais em seu contexto, por exemplo. Por fim, para MA, a concepção Não Elucidativa se encontra apenas com o Prof G que apresentou uma resposta que não se alinha ao questionamento em questão, ou seja, o indivíduo tende a confundir as definições de EA e MA.

Entre os entrevistados, observou-se que a concepção globalizante, que fundamenta o MA dentro dos contextos locais e globais, desde os aspectos naturais aos aspectos socioculturais, não está presente na prática docente. Esta concepção, define-se pelo entendimento de que o meio natural e o social estão interligados e que o desenvolvimento socioambiental depende da inter-relação saudável entre o homem e a natureza (Rodrigues & Leite, 2017).

Sob essa ótica, sabe-se que as concepções de MA e EA assumidas pelos docentes interligam-se e influenciam diretamente na forma como é abordada os assuntos ambientais aos alunos. Assim, conclui-se que concepções limitadas de MA induzem à prática de EA semelhante. Assim, indo de encontro a Dias (1991) que aborda que a EA deve “proporcionar, a todas as pessoas, a possibilidade de adquirir os conhecimentos, o sentido dos valores, as atitudes, o interesse ativo e as atitudes necessárias para proteger e melhorar o meio ambiente”. E para que isso seja atingido, a prática docente deve estar em consonância com o que é esperado pelos princípios e objetivos da EA. Por meio disso, analisamos os dados coletados no questionamento (b) ilustrados na Tabela 1, objetivando caracterizar as concepções de EA utilizadas para o desenvolvimento da prática educativa dos entrevistados.

Para Fernandes, Cunha & Marçal Junior (2003), a concepção não elucidativa, assim como citado para o MA, não apresenta definição coerente, enquanto a Tradicional limita-se a conservação e proteção dos recursos naturais por um viés antropocêntrico, tratando a EA como disciplina, com traços utilitaristas e preservacionistas. A concepção Resolução de problemas é tratada como disciplina e limita-se à uma visão racional de MA, simplista e não aprofundada, ou seja, apresentada de forma superficial. Enquanto a classificação Integradora assemelha-se com a globalizante do MA, envolvendo a EA em sua totalidade levando em consideração aspectos sociais e naturais por meio da trans e interdisciplinares.

Nesse contexto, identificamos a concepção Tradicional como norteadora da atuação da maioria dos docentes entrevistados. Cerca de 57% dos professores abordam a EA baseando-se na concepção de que a mesma assume papel fundamental no contexto preservacionista, onde a ação humana deve ser sobre a preservação apenas dos recursos naturais, limitados a temáticas como degradação e extinção, por exemplo. Visão superficial e limitada dos objetivos da EA para formação dos alunos. A concepção Resolução de Problemas representa cerca de 43%.

Isso demonstra que as concepções Integradora e não elucidativa não estão presentes na fundamentação dos professores. Ao se analisar como os Prof D, E e G, entendem a EA observa-se que a principal visão dos mesmos está em torno da preparação de indivíduos com características preservacionistas, focadas na ação para a proteção ambiental.

É sabido que o entendimento sobre EA e o MA interligam-se e influenciam diretamente na forma que os docentes entendem a necessidade da prática de ensino sobre questões socioambientais. Assim, em meio as concepções identificadas, percebeu-se que o meio ambiente é entendido de forma vaga, e que a perspectiva de MA como formação globalizante dos alunos não é entendida no contexto em que os professores se inserem e nos conteúdos que os mesmos apresentam em sala. De modo geral, as fundamentações identificadas não atingem níveis esperados para o desenvolvimento da aprendizagem qualitativa que orienta a uma formação integral dos alunos sobre os fatores socioambientais.

Nesse contexto, a prática de EA, que se fundamenta em uma concepção de MA restrita, torna-se limitada. Observa-se então a progressão da não fundamentação adequada como empecilho para um ensino de EA integrador. Esse caráter de progressividade do erro, consiste na base falha e nas concepções ineficazes para a atual realidade. Fato esse, que vai de encontro ao que é abordado por Loureiro (2007), ao posicionar-se que “a Educação Ambiental necessita vincular os processos ecológicos aos sociais na leitura de mundo, na forma de intervir na realidade e de existir na natureza.”

Assim, entende-se a necessidade de adoção de medidas formativas para os professores compreenderem as concepções mais atuais de MA e EA. Para que, assim, o processo de docência torne-se fundamentado e vincule os alunos aos estudos e debates das questões socioambientais atuais de forma qualitativa, para que os mesmos se desenvolvam de forma crítica sobre a importância do entendimento do MA na perspectiva globalizante e, conseqüentemente, uma percepção integradora advinda da EA.

4 Considerações Finais

Em síntese o estudo possibilitou a identificação de que, no contexto dos professores e escolas analisadas, a prática de EA e, conseqüentemente, MA baseiam-se nas concepções Tradicional e resolução de Problemas, e em Biocêntrica, respectivamente, afetando negativamente o processo de ensino e aprendizagem. Isso, denota que a atuação docente não atende aos objetivos e princípios de uma formação integral e/ou global necessária aos alunos da educação básica, sobre as questões ambientais.

Essa realidade, embora a pesquisa seja não universalizável, se repete em diversas outras instituições de ensino. A carência de um ensino socioambiental, crítico, baseado no contexto local, regional e global é notória. Observa-se então uma tendência ao (Des)Ensino de EA e MA nos espaços formais de educação abarcados. O que nos deixa em alerta, já que os problemas inerentes aos desequilíbrios ambientais são perceptíveis em todos os locais.

A abordagem das temáticas socioambientais é complexa e necessita de fundamentação básica necessária para a formação científica crítica dos alunos. Nessa perspectiva, faz-se necessário investimentos na formação inicial e, principalmente, continuada dos professores do Ensino Médio, objetivando a qualificação do processo de ensino e aprendizagem da Educação Ambiental no ambiente escolar.

Referências

Bardin, L (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Brasil. (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal.

_____. (1999). Lei nº 9.795/99. *Lei da Educação ambiental*. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília: Senado Federal.

Dias, G. F. (1991) Os quinze anos da educação ambiental no Brasil: um depoimento. *Em Aberto*, Brasília, 10(49), 3-14.

Fernandes, E. C., CUNHA, A. M. D. O., & MARÇAL JUNIOR, O. (2003). Educação ambiental e meio ambiente: Concepções de profissionais da educação. *Encontro Pesquisa em Educação Ambiental: abordagens epistemológicas e metodológicas*, 2.

Loureiro, C. F. B. (2007). Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. *Conceitos e práticas em educação ambiental na escola*, 65.

Lüdke, M., & André, M. (1986). Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. *Em Aberto*, 5(31).

Reigota, M. (1991). Fundamentos teóricos para a realização da educação ambiental popular. *Em Aberto*, 10(49).

Rodrigues, D. A. M., & Leite, R. C. M. (2017). Meio Ambiente e Educação Ambiental em debate: Concepções de docentes premiados na Mostra de Educação Ambiental da Rede Estadual de Ensino no Ceará. *III Encontro Internacional de Jovens Investigadores (JOIN)*.

Silva, F. W. L. (2020). *Educação ambiental: um estudo sobre conceitos, estratégias e práticas pedagógicas no Ensino Médio em Ubajara-Ce* (Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto Federal de Educação do Ceará)

http://biblioteca.ifce.edu.br/index.asp?codigo_sophia=98765



II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online

Ensino de ciências em tempos de pandemia e negacionismo científico

Inscrições
11/08/21 a 30/09/21

Realização
13 a 16 de outubro

<https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70>

INTERDISCIPLINARIDADE E TRANSDISCIPLINARIDADE NA PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO

Francisco Walison Lima Silva^{1*}; Maria Belo Silva Lima²

¹Mestrando em Química pelo Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ; ²Mestre em Educação pela Universidade Regional do Cariri/URCA. Docente do Instituto Federal de Educação do Ceará/ IFCE.

*Autor correspondente: walisonls@pos.iq.ufrj.br

Área temática: Ensino de Ciência e Biologia: Saúde e Meio Ambiente

Resumo: A Educação ambiental torna-se uma importante ferramenta para a prática de formação crítica e socioambiental dos alunos dentro do ambiente escolar. Assim, é notório que a prática docente é essencial no processo de ensino e aprendizagem significativo aos alunos sobre essa temática. Nessa perspectiva, este trabalho objetiva identificar e analisar a abordagem da interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na prática educativa de professores do Ensino Médio em duas escolas públicas de Ubajara-CE. Este estudo, baseia-se em uma abordagem qualitativa via pesquisa de campo, como aplicação de um questionário semiaberto a professores das disciplinas de Química, Biologia e Geografia de duas escolas públicas. Por meio da coleta e análise de dados, identificamos domínio de abordagens intradisciplinares, demonstrando que os professores adotam práticas limitadas aos conteúdos curriculares das disciplinas, o que pode levar à fragmentação do ensino e a uma aprendizagem falha. Isso, conseqüentemente, influencia na desqualificação de práticas interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na Educação Ambiental.

Palavras-chave: Intradisciplinaridade. Interdisciplinaridade. Transdisciplinaridade. Educação Ambiental. Ensino médio.

1 Introdução

A Lei das Diretrizes e Bases da Educação em seu art. 3º, inciso III, aborda que o ensino deve ser principiado no pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas (Brasil, 1996). Este princípio apresenta-se também na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), Lei nº 9.795 regulamentada pelo Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, sendo complementado, principalmente, pela ênfase na interdisciplinaridade. Isso, baseando-se na transversalidade característica da Educação Ambiental (EA), por a mesma não se apresentar no currículo de ensino como disciplina específica obrigatória (Brasil, 1999).

A educação ambiental é conceituada por Dias (1998) “como um conjunto de conteúdos e práticas ambientais, orientadas para a resolução dos problemas concretos do ambiente, por meio do enfoque interdisciplinar e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da comunidade” (*apud* Bernardes & Prieto, 2013). Nessa perspectiva, no ambiente formal, “o tratamento pedagógico da Educação Ambiental deve ser diversificado, permitindo reconhecer e valorizar a pluralidade e as diferenças individuais, sociais, étnicas e culturais dos estudantes e promovendo valores de cooperação e respeito e de relações solidárias.” (Brasil, 2013).

A interdisciplinaridade em Educação Ambiental - EA, consiste na inserção da prática educativa dentro dos currículos disciplinares, em conteúdo específico, das diversas áreas do conhecimento, relacionando a pluralidade de temas e suas relações com a abordagem da educação ambiental. Esse conceito fica mais compreensível quando

se entende que todas as disciplinas possuem pontos em comum, diálogos ininterruptos entre seus conhecimentos que mantêm essa ligação, seja por complementação ou negação, por exemplo (Brasil, 2000).

Baseando-se nessa perspectiva, a transdisciplinaridade em educação ambiental, consiste na prática de ensino e aprendizagem que ultrapassam os limites impostos pelo currículo disciplinar dirigindo-se, segundo Pedrotti, Kemczinski & Pereira (2019) “ao término das separações entre as disciplinas”. Porém, dificilmente se pode falar sobre Transdisciplinaridade na prática de EA sem que a interdisciplinaridade e, principalmente, a transversalidade característica insiram-se na prática docente. Isso, devido a essa concepção pedagógica induzir a necessidade da transgressão do conhecimento além dos conteúdos fragmentados, pontuais e fora de contexto limitados pelo currículo pré-estabelecido abordados por Morin (2003).

Com isso, o objetivo geral deste estudo é identificar a adoção da transversalidade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade no ensino de EA de professores do Ensino Médio no município de Ubajara-CE. Destacando-se, então, como específicos: (I) analisar como se apresenta o caráter transversal no ensino de EA; (II) identificar disciplinas e assuntos curriculares abordados pelos docentes na prática de EA; (III) analisar a relação entre prática docente e ensino de EA sobre aspectos interdisciplinares e transdisciplinares.

2 Metodologia

De início, vale salientar que os resultados a serem apresentados neste estudo referem-se a um recorte de dados de uma pesquisa de Trabalho de conclusão de Curso do primeiro autor (Silva, 2020), para obtenção do título de Licenciado em Química pelo Instituto Federal de Educação do Ceará – *campus* Ubajara.

Assim, por meio de uma abordagem qualitativa segundo Lüdke & André (1986), realizamos uma pesquisa de campo com sete professores do Ensino Médio de duas escolas estaduais. Como ferramenta de coleta de dados, usamos a aplicação de um questionário semiestruturado. Esses, foram aplicados aos professores das disciplinas de Química, Biologia e Geografia, independentemente de suas formações. Vale destacar, que essa limitação, faz parte de uma amostragem intencional caracterizada pela disponibilidade dos entrevistados e pela linha que os autores selecionaram como objeto de pesquisa. Mesmo assim, entendemos que a EA, em seu caráter transversal, perpassa por todas as áreas do conhecimento.

Os questionamentos-base para análise foram: (a) Em que áreas do conhecimento/disciplinas você consegue elucidar junto com os alunos a Educação Ambiental? (b) Que atividades você já desenvolveu, em sala de aula, para trabalhar a questão do cuidado do meio ambiente? Que estratégias abordou? e (c) Como a escola, em sua totalidade, trata a questão ambiental? A coordenação colabora ou oferta os instrumentos necessários para a

realização das atividades? (Silva, 2020). Contudo, a análise dos dados, para esta síntese, se deu por meio de pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados e, inferência e interpretação (Bardin 1997).

3 Resultados e discussões

A partir da análise de dados, identificamos que a maioria dos professores fundamenta seus posicionamentos e práticas em sala de aula na abordagem da EA intradisciplinar. Isso, caracterizado pela apresentação de assuntos pontuais presentes nos currículos disciplinares aos quais os docentes se orientam. Essa abordagem, pode ser considerada um caminho perigoso, visto que a limitação curricular eleva a tendência à fragmentação e desconexão contextual do processo de ensino e aprendizagem à realidade dos alunos (Morin, 2003).

Porém, mesmo nesse contexto restrito, os professores compreendem ou abordam, direta ou indiretamente, a transversalidade como estratégia de ensino da EA, mesmo não adotando os princípios inter ou transdisciplinares defendidos no art. 4º, inciso II, da PNEA. Isso, basicamente, pela premissa de que a mesma, por não ser disciplina obrigatória, perpassa por todas as áreas do conhecimento (Brasil, 1999).

Baseando-se na orientação ao ensino da EA à assuntos internos ao currículo, embora considerado pouco eficaz como abordado, destacou-se, no estudo, os seguintes assuntos pontuais: na química, estudo de substâncias químicas; política dos 3R's; oxigênio, ozônio e mudanças climáticas; chuva ácida; lixo eletrônico e atividade nuclear; na biologia, em ecologia e, em Geografia, processos de urbanização e domínios morfoclimáticos. No questionamento sobre estratégias de ensino foi percebido que o trabalho em EA limita-se a práticas em sala, dentro de discussões e outras estratégias intradisciplinares.

No seguinte, (c), referente ao apoio da gestão escolar, visamos identificar a adoção de relação entre gestão e atividade docente para abordagem de EA no contexto escolar. Foram citados, projetos que se aproximaram da abordagem inter e transdisciplinar. Porém, identificou-se como ponto crítico, em uma das escolas-campo, a hierarquização e supervalorização de atividades voltadas para avaliações externas, como ENEM e Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE). Dado alarmante, visto que a EA assume escala inferiorizada em relação aos resultados quantitativos do sistema avaliativo.

Contudo, na perspectiva majoritária do trabalho docente via currículo preestabelecido, destacou-se indícios de interdisciplinaridade. Porém, limitada às disciplinas que os professores atuavam no respectivo período da pesquisa. Como por exemplo, foram citadas interação entre Geografia e Filosofia, assim como em Biologia e Química, somente. Caráter interdisciplinar nulo, diante da diversidade esperada pela inter-relação das diversas

áreas do conhecimento presentes nas escolas que podem favorecer ao desenvolvimento ecologicamente equilibrado (Brasil, 1988).

De encontro a isso, espera-se que a interdisciplinaridade ambiental possibilite a reestruturação dos conhecimentos desconhecidos e desalojados em cada indivíduo, dos saberes marginalizados, mas que contribuam para o conhecimento científico (Leff, 2011). Assim, entende-se que essa prática deve ir além da sobreposição de conteúdo ou disciplinas. Deve então, desenvolver e capacitar os indivíduos sobre a importância das interações e diálogos permanentes entre todas as áreas do conhecimento, por meio de projetos, ações e pesquisas, dentre outras estratégias que atuam como qualificadoras do processo de ensino aprendizagem no ambiente formal, tornando-o essencial e adequado ao nível dos educandos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, o caráter interdisciplinar “deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários” (Brasil, 2000). Assim, notoriamente, sem interdisciplinaridade, ou seja, sem comunicação entre as disciplinas, a prática transdisciplinar também na PNEA (Brasil, 1999) é escassa. Visto que, “para promover uma nova transdisciplinaridade precisamos de um paradigma que, certamente, permite distinguir, separar, opor e, portanto, disjuntar relativamente estes domínios científicos, mas que, também, possa fazê-los comunicarem-se entre si, sem operar a redução” (Morin *apud* Pedrotti, Kemczinski & Pereira, 2019)

Nessa perspectiva, nota-se que a percepção docente sobre transdisciplinaridade e interdisciplinaridade em EA é fundamental para a prática docente no ambiente formal. Portanto, pela amplitude da variedade de formas de se trabalhar a EA dentro do ambiente escolar é essencial que o processo de ensino e aprendizagem proporcione desenvolvimento significativo aos alunos. Em síntese, deve-se usufruir da transversalidade da EA em contraposição aos segmentos lógicos do currículo disciplinar atualmente fragmentados possibilitando, assim, “a reorganização do processo de ensino aprendizagem diante de práticas interdisciplinares” (Mendonça, 2007) e transdisciplinares.

4 Considerações finais

O ensino de EA fundamenta-se na transversalidade devido a mesma não se apresentar como disciplina obrigatória no currículo do Ensino Médio. Assim, as disciplinas e conteúdos citados pelos entrevistados interligam-se diretamente com essa característica da EA. Porém, sabe-se que, por sua complexidade, a EA necessita ser ampla

e levar em consideração diversos aspectos, como contexto local, regional e global, não se limitando somente a Intradisciplinaridade.

Nessa perspectiva, é notório que a EA, por meio de sua transversalidade, perpassa por todas as áreas do conhecimento. Porém, para que o processo de ensino e aprendizagem da mesma seja qualificado, a limitação em estratégias intradisciplinares deve ser rompida, possibilitando, assim, uma amplificação na qualidade da prática docente por meio de aspectos interdisciplinares e transdisciplinares. Deve-se, então, desvincular a EA fixa ao currículo disciplinar e ofertá-la de forma desfragmentada e contextualizada aos alunos dentro do ambiente educacional.

Portanto, é imprescindível que haja, além do apoio escolar, qualificação da formação inicial e, principalmente, continuada dos professores da educação básica. Isso, possibilitará entendimento dos docentes sobre a importância da EA para uma sociedade ambientalmente crítica, que entenda a importância da relação equilibrada entre homem e natureza e a necessidade dos fatores sociais, históricos e socioculturais na prática de EA na formação humanística dos alunos dentro da escola.

Com esses entendimentos, assim, observaremos práticas de ensino de EA fundamentadas em aspectos intradisciplinares, interdisciplinares e transdisciplinares de forma equilibrada, visto que cada um possui sua importância e contribuição significativa a formação dos alunos do Ensino Médio.

Referências

Bardin, L (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Bernardes, M. B. J., & Prieto, É. C. (2010). Educação Ambiental: disciplina versus tema transversal. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 24.

Brasil. (2013) *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*. Estabelece as diretrizes educacionais para a educação básica. Brasília: Ministério da Educação.

_____. (1996). Lei, nº 9.394/96. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Ministério da Educação.

_____. (2000). *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: Bases Legais*. Brasília: Ministério da Educação

_____. (1999). Lei nº 9.795/99. *Lei da Educação ambiental*. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília: Senado Federal.

_____. (1988) (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado Federal.

Leff, E. (2011). Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. *Olhar de professor*, 14(2), 309-335.

Lüdke, M., & André, M. (1986). Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. *Em Aberto*, 5(31).

Mendonça, P. R. (2007). Políticas de formação continuada de professores e professoras em educação ambiental no Ministério da Educação. *Conceitos e práticas em educação ambiental na escola*, 45.

Morin, E. (2003). A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento (E. Jacobina, Trad.). *Rio de Janeiro: Bertrand Brasil*.

Pedrotti, G., Kemczinski, A., & Pereira, K. (2019). Interdisciplinaridade: e suas relações com a intradisciplinaridade, multidisciplinaridade e transdisciplinaridade. *Caribeña de Ciencias Sociales*, (mayo).

Silva, F. W. L. (2020). *Educação ambiental: um estudo sobre conceitos, estratégias e práticas pedagógicas no Ensino Médio em Ubajara-Ce* (Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto Federal de Educação do Ceará)
http://biblioteca.ifce.edu.br/index.asp?codigo_sophia=98765.

GEOPROCESSAMENTO APLICADO NO MONITORAMENTO DA COVID-19 ENTRE OS DISCENTES DOS CURSOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UEMA

Ilderlan Sousa da Silva^{1*}; Hernando Henrique Batista Leite¹

¹Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

*Autor correspondente: ilderlansousa26@gmail.com

Área temática: Ensino de Ciência e Biologia: Saúde e Meio Ambiente

Resumo: Devido o contexto atual ocasionado pela pandemia do Covid-19 e as recomendações indispensáveis de proteção elaboradas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para conter o avanço do Coronavírus entre as pessoas, as escolas brasileiras tiveram que adotar medidas necessárias para obedecer às exigências estabelecidas pelos órgãos da saúde e, para isso, tiveram que mudar suas ações educacionais. Diante disso, a utilização das ferramentas digitais e tecnológicas de informação que auxiliem no combate ao Coronavírus estão cada vez mais empregadas nas instituições de ensino. Neste contexto, o Geoprocessamento que é um conjunto de tecnologias capazes de coletar e tratar informações georreferenciadas, que permitem o desenvolvimento de novas aplicações, possuem engrenagens fundamentais para o combate e ao mesmo tempo para a divulgação de informações relacionadas ao Covid-19, possibilitando mais informações e medidas necessárias para a proteção da população em geral, em especial a comunidade acadêmica e universitária. Sendo assim, o objetivo da pesquisa é mostrar a importância do uso do geoprocessamento no mapeamento de casos de infecção da Covid-19, entre os discentes dos cursos de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, apresentando taxas de contaminação entre os anos de 2020 a 2021, inseridos na plataforma do Pannel UEMA da Covid-19.

Palavras-chave: Geoprocessamento. Covid-19. Ciências Biológicas. Pannel UEMA da Covid-19.

1 Introdução

A pandemia ocasionada pelo Coronavírus (SARS-CoV-2), causador da doença Covid-19, começou a ter contorno no Brasil a partir da segunda semana de março de 2020. Diante deste cenário, onde a Covid-19 torna-se uma ameaça preocupante para a saúde da população brasileira, em razão da sua rápida propagação, contaminação e mortes, várias medidas foram tomadas pelo governo, dentre elas estão o distanciamento social, uso de máscaras e álcool em gel.

Sendo assim, as escolas e as universidades por serem um ambiente de grande circulação e de rápida contaminação, foram as primeiras instituições a suspender suas atividades presenciais, sendo estas substituídas, pelo ensino remoto emergencial (ERE). Mesmo assim, a disseminação do Coronavírus no meio acadêmico afetou vários estudantes de diversas instituições de ensino no Brasil.

Segundo Bittencourt et al. (2021) uma das preocupações com a retomada das aulas presenciais nas escolas, está no risco de transmissão do ambiente escolar para os domicílios dos alunos, sendo que estes alunos possuem familiares idosos ou pertencentes ao grupo de risco suscetível a complicações graves, além da contaminação dos estudantes e dos profissionais da educação. Bittencourt ressalta que pode haver risco de transmissão nos colégios, quando a intensidade de transmissão está em alta na comunidade ou cidade que o discente habita.

Neste sentido, as universidades federais e estaduais adotaram medidas necessárias para sensibilizar os estudantes no enfrentamento da Covid-19. Para isso, as instituições de ensino utilizaram-se dos meios comunicativos como infográficos, boletins, gráficos, mapas e informações sobre a Covid-19, disponibilizando-os nas plataformas institucionais utilizadas pelos estudantes para melhores explicações e dúvidas sobre a doença.

Segundo Ferreira et al. (2020) as instituições de ensino devem atuar como local estratégico para implementações de medidas de prevenção, tanto no que diz respeito a medidas de controle da transmissão, como também atuar em sua missão de educar, através de campanhas de saúde para sua comunidade acadêmica.

Nesta perspectiva, tendo em vista as contribuições das técnicas geoespaciais como instrumento de monitoramento e métodos que favoreçam o controle e combate do Covid-19 em tempos de pandemia. Diante disso, a utilização do geoprocessamento se torna essencial na vigilância e controle da Covid-19, visto que, mostra-se como recurso em potencial para o planejamento e avaliação de ações relacionados a saúde, bem como ações relacionadas na área da educação, uma vez que, com os recursos disponíveis é possível mapear, monitorar e disseminar dados acerca da Covid-19 em instituições de ensino, sendo assim, possível traçar cenários e ações direcionadas ao combate do Coronavírus.

Para Cardoso et al. (2020) o geoprocessamento é uma área do conhecimento que envolve um conjunto de Geotecnologias (agrupamento de tecnologias que coletam e disponibilizam informações geográficas) voltadas para aquisição, armazenamento, processamento e representação de dados e informações geoespaciais. Deste conjunto de ferramentas geotecnológicas, podemos destacar os Sistemas de Informações Espaciais (SIG) e os Sistemas de Posicionamento Global (SPG ou GPS).

Assim sendo, o uso do geoprocessamento através das análises espaciais ajuda na divulgação de informações sobre o Covid-19 em diferentes escalas, contribuindo na tomada de decisões dos responsáveis pela saúde pública e privada, bem como auxiliam as escolas a adotarem estratégias mais restritivas e priorizar locais com maior incidência da doença, assim, investigando suas causas e designando cuidados necessários.

Nesta perspectiva, a Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), junto com o Centro de Ciências Tecnológica (CCT) e o grupo GEDITE (Grupo de Estudos sobre Dinâmicas Territoriais), criaram o site do Painel UEMA da Covid-19, com o objetivo de informar a comunidade universitária da UEMA sobre os casos confirmados de Covid-19 na instituição. Através do Painel UEMA da Covid-19 é possível analisar os números de contaminados pelo Coronavírus por meio dos cursos, campus, departamentos, gêneros (masculino e feminino), faixas etárias, divisões de trabalho, setores administrativos e níveis de ensino inseridos no site.

Na plataforma é possível também que os estudantes, professores e servidores atualizem suas condições de saúde em relação ao Covid-19, através de um perfil no próprio site da plataforma, sendo este protegido por login e senha. No site também é possível ver a quantidade de alunos, professores e servidores contaminados pela Covid-19, em tratamento, recuperados e vacinados.

Assim, se faz necessário analisar os perfis epidemiológicos e fazer um mapeamento e monitoramento sobre os números de casos confirmados da Covid-19 entre os discentes dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas da UEMA, como medida preventiva e informativa sobre a doença, além disso, o mapeamento irá contribuir para maior assimilação dos estudantes em relação aos números de infectados de acordo com os perspectivas polos, como também, irá possibilitar uma análise detalhada de cada campus em relação ao Covid-19.

2 Metodologia

A pesquisa foi organizada em duas etapas fundamentais, primeiramente a partir da revisão de literatura acerca do uso do Geoprocessamento no monitoramento e mapeamento da Covid-19 e sua importância na leitura e interpretação dos dados de contaminação pela sociedade. E no segundo momento, através da coleta de informações no site da plataforma digital do Painel UEMA da Covid-19, quanto a infecção pelos discentes de Ciências Biológicas e tabulação destes dados por meio de tabela e mapa temático.

Foi analisado no total 6 polos/campus da UEMA que dispõem dos cursos em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas. A elaboração da tabela comparativa foi construída no Word 2016, sendo composta e divididas em categorias, tais como, campi, cursos, modalidade do curso, números de alunos cadastrados na plataforma, alunos cadastrados pelo sexo masculino e feminino, total de alunos confirmados com Covid-19, alunos confirmados com Covid-19 pelos sexos masculino e feminino, casos confirmados entre os discentes com faixas etárias entre 18 e 70 anos (Tabela 1).

Para a elaboração do mapa foi utilizado o software Qgis 3.16.8 Hannover (32 bits). Sendo que os dados para a construção do mapa foram coletados no banco de dados do site do IBGE (2020). O mapa é constituído pelos 217 municípios do Maranhão, sendo destacado 6 municípios (Bacabal, Coelho Neto, Lago da Pedra, Pinheiros, São Luís e Zé Doca) com seus respectivos polos da UEMA onde se encontram os casos confirmados de Covid-19 entre os discentes dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas.

O trabalho baseia-se em pesquisa quantitativa por conter informação mensuráveis e qualitativa por conter análise baseada na percepção dos autores acerca dos fenômenos abordados.

3 Resultados e discussão

A tabela 1 mostra o perfil epidemiológico e o total de casos confirmados de Covid-19 entre os discentes de Licenciatura e Bacharelado do curso de Ciências Biológicas da UEMA em seus respectivos polos/campus. No total foram 140 alunos cadastrados na plataforma do Painel UEMA da Covid-19. Sendo que 92 alunos são do sexo feminino e 48 alunos são do sexo masculino. Já o total de casos confirmados da Covid-19 são de 38 alunos contaminados com a doença, sendo que 26 alunos são do sexo feminino e 12 alunos do sexo masculino. Com relação a faixa etária, estudantes entre 18 e 29 anos estão entre os mais infectados, com 36 alunos confirmados com Covid-19.

Tabela 1 - Perfil epidemiológico dos discentes confirmados com Covid-19 nos cursos de licenciatura e bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Maranhão

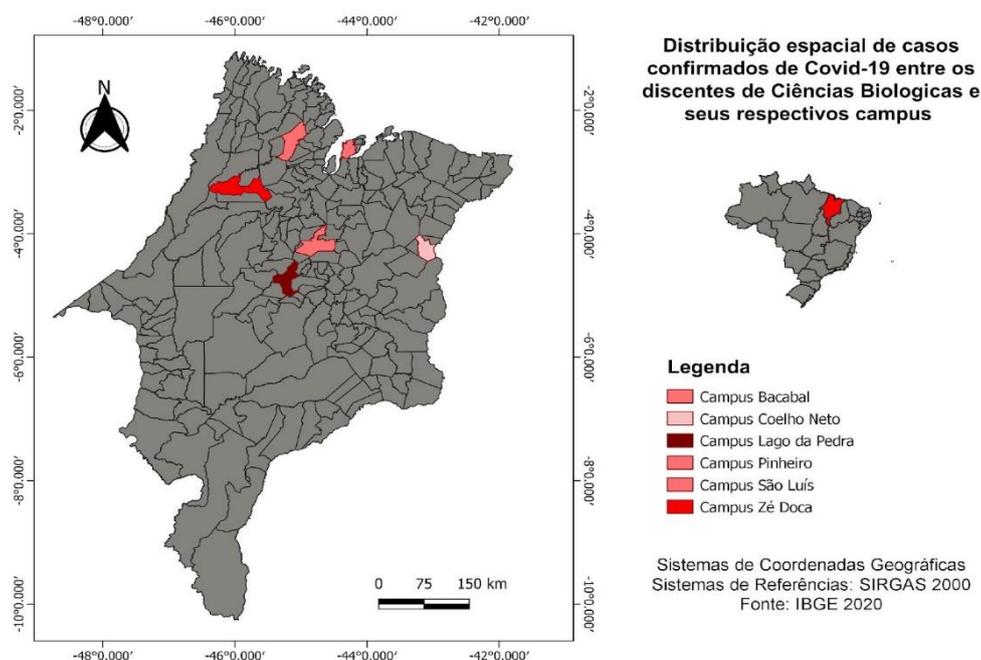
CAMPI	TIPO	CURSO	Nº DE ALUNOS	SEXO		CASOS CONFIRMADOS	CASOS CONF.		18-29 ANOS	30-70 ANOS
				F	M		F	M		
CESZD	L	P	24	11	13	6	5	1	5	1
CESLAP	L	P	66	45	21	18	10	8	17	1
CECEN	B	P	2	1	1	1	1	0	1	0
CECEN	L	P	12	9	3	3	2	1	3	0
CESPI	L	P	9	6	3	4	3	1	4	0
CESCON	L	P	5	4	1	2	2	0	2	0
CESB	B	P	22	16	6	4	3	1	4	0

Nota: L – licenciatura; B – bacharel; P – presencial; F- feminino; M – masculino

Fonte: Painel UEMA da Covid-19 (2020). Adaptado pelos autores.

A figura 1 mostra a distribuição espacial dos casos confirmados de Covid-19 entre os alunos nos municípios do estado do Maranhão nas quais ofertam cursos de Licenciatura ou Bacharelado em Ciências Biológicas.

Figura 1: Mapa de distribuição espacial de casos confirmados de Covid-19 entre os discentes de Ciências Biológicas e seus respectivos *campus*.



Fonte: IBGE (2020). Elaborado pelos autores

Através do mapa é possível perceber que os índices maiores de contaminação estão no Centro de Estudos Superiores de Lago da Pedra (CESLAP), indicada pela tonalidade avermelhada mais forte, localizada na cidade de Lago da Pedra, que de acordo com a tabela 1, o polo possui 18 casos confirmados no curso presencial de licenciatura em Ciências Biológicas, sendo 10 casos confirmados pelo sexo feminino e 8 casos confirmados pelo sexo masculino, estes números altos de contaminação se dá pelo fato dos números elevados de inscritos na plataforma com 66 alunos inscritos no total.

O campus de Zé Doca (CESZD) aparece sendo o segundo com mais contaminações, com 6 casos confirmados entre os discentes, já o Centro de Educação, Ciências Exatas e Naturais (CECEN), localizado na cidade de São Luís é o terceiro no contágio do Covid-19, aparecendo com 1 caso no curso de Bacharelado em Ciências Biológicas e 3 casos confirmados no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, totalizando 4 casos confirmados, assim como, o Campus de Bacabal (CESB) com 4 casos confirmados no curso de Bacharelado em Ciências Biológicas e o Campus de Pinheiros (CESPI) com 4 caso no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, o Campus de Coelho Neto (CESCON), aparece com 2 casos confirmados.

4 Conclusão

Portanto, torna-se importante medidas de intervenção para a proteção do Covid-19 nas instituições de ensino. A utilização do Geoprocessamento permite que as instituições informem aos discentes formas eficazes para o combate da Covid-19, além, da disponibilidade de relatórios como gráficos, infográficos, tabelas, boletins médicos e mapas sobre as condições do Coronavírus na comunidade acadêmica.

Vale destacar que os dados do site do Painel UEMA da Covid-19, estão em andamento e consequentemente os números de infecção e cadastramento de informações pelos discentes, professores e servidores da instituição na plataforma podem amplificar, servindo de alerta para a população acadêmica da UEMA, fazendo com que medidas preventivas sejam adotadas na instituição.

Referências

Bitterncourt, M. S., Bittencourt, D. P., Generoso, G., Markus, J., Moura, C., & Cossi, J. (Org.). (2021). *Covid-19 e a reabertura das escolas: uma revisão sistemática dos riscos de saúde e uma análise dos custos educacionais e econômicos*. Brasil: Banco Interamericano de Desenvolvimento.

Cardoso, P. V., Seabra, V. D. S., Bastos, I. B., & Costa, E. D. C. P. (2020). A importância da análise espacial para tomada de decisão: um olhar sobre a pandemia de covid-19. *Revista Tamoios*, 1(16), 125-137.

Ferreira, L. M. B. M., Morais, D. S. V. D., Oliveira, V. R. C., Nascimento, T. A. R., & Silva, P. K. M. (2020). Perfil epidemiológico da comunidade acadêmica do IFRN em relação à covid-19 e análise dos fatores de risco para o retorno presencial às aulas. *Holos*, 5(36), 1-19.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE]. (n.d). *Geociências downloads*. Recuperado Setembro 10, 2021, de <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>.

Universidade Estadual do Maranhão [UEMA]. (n.d). *Painel UEMA da Covid-19*. Recuperado Setembro 10, 2021, de <https://painel-uema-covid19.serv-uema.com.br/>.



II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online

Ensino de ciências em tempos de pandemia e negacionismo científico

Inscrições
11/08/21 a 30/09/21

Realização
13 a 16 de outubro

<https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70>

Ensino de Ciências e Biologia: Química e Física

O NECROCHORUME COMO TEMÁTICA TRANSVERSAL E UMA PROPOSTA DE PRÁTICA EDUCATIVA RELACIONADO À QUÍMICA

Carlos Alberto Pauleti Lopes¹; Letícia Azambuja Lopes¹

¹Universidade Luterana do Brasil - ULBRA

carlosquimica@rede.ulbra.br

Área temática: Ensino de Ciência e Biologia: Química e Física.

Resumo: O presente trabalho tem o objetivo de propiciar uma elucidação sobre o necrochorume como temática transversal no âmbito educacional. Seu apontamento deve-se ao fato da COVID-19, acontecimento de proporção global, ter posto em evidência o fator morte e suas consequências ambientais e sociais. O necrochorume é uma decorrência para o meio ambiente, pois trata-se de um produto tóxico resultante do processo de decomposição. Apesar de ser um fator poluidor, como a fumaça de indústrias e automóveis, não está presente no escopo educacional, sendo evidenciado a partir de uma pesquisa bibliográfica nos repositórios acadêmicos digitais e mecanismos de busca, os quais retornaram conteúdos não pertencentes à área da educação. Portanto, trazer esta temática para o ambiente escolar tem o intuito de proporcionar conteúdos contextualizados e que sejam discutidos, estimulando inquietações e situações de protagonismo do estudante para que pense em possíveis soluções sob um ponto de vista científico. Com isso, este momento de reflexão tanto educacional como social culmina num aprendizado mais significativo.

Palavras-chave: Necrochorume; Educação; Química.

1 Introdução

Práticas educativas contextualizadas em temas transversais contribuem no processo de ensino e aprendizagem, o qual inclui-se o conteúdo de Química. Por isso, motivar uma reflexão sobre a temática do necrochorume para ser articulada no âmbito educacional, coloca-se em foco questões atuais e significativas.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) menciona que ao longo do desenvolvimento do aluno, o qual ocorre durante as etapas e modalidades da Educação Básica, terá uma aprendizagem essencial de forma orgânica e progressiva. Com esse foco, o objetivo é amadurecer as dez competências gerais, aspectos importantes que mobilizam conhecimentos, habilidades, atitudes e valores. Assim, proporcionará condições para o pleno exercício da cidadania, contribuindo para a resolução de exigências complexas da vida cotidiana (Brasil, 2018).

A competência da área de Ciências da Natureza tem a premissa de instrumentalizar cientificamente o aluno. Deste modo, se oportunizam ferramentas tanto para seu acesso quanto habilidades para compreensão e reflexão sobre o conhecimento oriundos dos avanços tecnológicos, permitindo uma “leitura” de mundo e inferir ações conscientes e consistentes na sociedade.

A temática ambiental, uma das preocupações do campo da Ciência da Natureza, foi reforçada pela Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, a qual objetiva a criação de um novo modelo global para acabar com a pobreza e promover a prosperidade e o bem-estar de todos. Para isso, três dimensões (econômica, social e ambiental) se mesclam de forma equilibrada para atingir um desenvolvimento sustentável, porém não se conquista

apenas através da legislação, mas sim efetivamente pela mudança na postura das pessoas. Portanto, um ambiente escolar atuante deve-se empenhar na aplicação de atividades contextualizadas e atualizadas, entretanto nem todas as temáticas ambientais são abordadas.

O necrochorume, líquido resultante a partir da dissolução pútrida das partes moles pela ação conjunta da fauna necrofaga (Pacheco, 2000), não está presente como temática na área educacional nos repositórios de produções acadêmicas, fato este verificado através de pesquisa bibliográfica que será detalhada posteriormente. A sua abordagem se faz necessária devido a situação pandêmica a nível global. Até o momento da elaboração deste artigo, 02 de outubro de 2021, o acumulado de mortes no Brasil é de 597.255 e mundial são 4.793.547 (Coronavirus, 2021), inegável que haverá impactos tanto ambientais quanto sociais. De que forma serão enterrados esses corpos? Como o ambiente se comportará para absorver essa matéria? Este artigo não tem pretensão de respondê-las, mas de trazer à tona essa temática, incentivando sua reflexão e proporcionando condições e suporte para que os alunos pensem sobre.

2 Metodologia

A pesquisa apresenta a abordagem qualitativa de caráter exploratório, a motivação para tal se deve ao questionamento de considerar a temática do necrochorume como um conteúdo a ser estudado sobre poluição ambiental. Entretanto, há um déficit de materiais educacionais como também de estudos, evidenciando uma carência neste campo de estudo.

Na estruturação da pesquisa aplicou-se como metodologia a pesquisa bibliográfica, pois “torna-se particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço” (Gil, 2002, p.45).

As palavras-chave (quadro 1) remetem tanto a temática quanto ao seu enquadramento na área do conhecimento e foram elencadas em duas línguas (português e inglês), garantindo uma amplitude na busca nos repositórios acadêmicos, tornando-a não restrita ao âmbito nacional.

Quadro 1 - Palavras-chaves utilizadas para a efetivação da pesquisa bibliográfica.

Português	Inglês
Necrochorume	<i>Necroslurry</i>
Plano de aula	<i>Lesson Plan</i>

Escola	<i>School, academy</i>
Disciplina escolar	<i>School discipline</i>
Ensino médio	<i>High school, secondary school, high school education</i>
Ensino fundamental	<i>Primary schooling, elementary school</i>
Ciências	<i>Science</i>
Educação	<i>Education, study, schooling</i>

Fonte: Elaboração do próprio autor

Assim, elas foram aplicadas em portais de pesquisas científicas e em mecanismo virtual de pesquisa no dia 18 de setembro de 2021. A seleção dos portais, como a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), se deve ao fato de serem referência no meio acadêmico nacional, pois pertencem a órgãos reguladores de produção acadêmica nacional. Os repositórios e os retornos obtidos, se encontram presentes na tabela a seguir.

Tabela 1 - Portais de pesquisa utilizados e retornos.

Repositório	Palavras-chave	Retorno
Revista Brasileira de Pós- graduação CAPES https://rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/search/search	necrochorume / <i>necroslurry</i>	0
Google Acadêmico	necrochorume	607
	<i>necroslurry</i>	5
Scielo https://www.scielo.org/	necrochorume	5
	<i>necroslurry</i>	0
Elsevier https://www.elsevier.com/pt-br	necrochorume / <i>necroslurry</i>	0
Biblioteca Digital brasileira de Teses e Dissertações	necrochorume	18

http://bdtd.ibict.br/vufind/	<i>necroslurry</i>	0
Portal de periódicos CAPES	necrochorume	50
http://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/	<i>necroslurry</i>	0

Fonte: Elaboração do próprio autor

3 Resultados e discussão

Na submissão das palavras-chave nos campos de pesquisa dos repositórios, o retorno foi obtido em três portais acadêmicos digitais e no mecanismo virtual pesquisa listados na tabela 1. A combinação inicial de palavras-chave aplicada foi a mais completa, indicando a temática e adicionando outra característica relacionada com a área educacional, porém não houve retorno. A partir desse resultado, a busca tornou-se mais abrangente, focando apenas na temática, ou seja, nas palavras-chave *necrochorume* ou *necroslurry*.

Para se inteirar da temática dos retornos obtidos, houve a leitura dos resumos dos materiais, os quais pertencem às áreas de engenharia sanitária e ambiental, gestão urbana, ambiente e água, geofísica, contaminação de aquífero freáticos, efeitos citogenotóxicos, legislação ambiental, qualidade da água entre outros. Pode-se constatar que todos os materiais se relacionam às áreas ambientais, seja legislação, gestão etc., não havendo relação com o campo da educação.

Assim, compreende-se de que há uma lacuna na produção acadêmica a respeito da temática do *necrochorume* no campo educacional e como tal deve-se ser considerada como fonte poluidora ambiental, mas de que forma pode ser apresentada uma temática tão delicada?

É apresentado uma prática educativa com intuito de facilitar a abordagem, implementando diversos recursos (vídeo, conteúdo expositivo, temáticas para discussão), incentivando o diálogo e o pensamento global, pois conforme cita Zabala (1998, p.28) “Educar quer dizer formar cidadãos e cidadãs, que não estão parcelados em compartimentos estanques, em capacidades isoladas”. Deste modo, motivar um questionamento sobre a relação entre a morte, questões ambientais e sustentabilidade vem de encontro a colocação feita por Zabala.

O ponto inicial é resgatar o aspecto cultural, incentivando os alunos a compreender que segundo Laraia (2001, p.69) "O modo de ver o mundo, as apreciações de ordem moral e valorativa, [...] são assim produtos de uma herança cultural, [...]". E justamente, por essa questão mutável é que se pode pensar sobre uma nova conduta a ser vivenciada.

Para ilustrar como ocorre a contaminação ambiental, aplica-se o recurso audiovisual, demonstrando através de uma animação, a trajetória do necrochorume desde o cemitério, atingindo lençóis freáticos e findando no contato com seres humanos através do consumo da água contaminada.

Os dois enfoques contribuem para demonstrar os riscos para a saúde e compreender seus aspectos culturais. Mas, qual o motivo de ser tão perigoso? Neste ponto que se inicia a explicação dos elementos químicos, que se trata de uma composição de 60% de água, 30% de sais minerais e 10% de substâncias degradáveis como bactérias, microrganismos aeróbicos e anaeróbicos, vírus, diaminas tóxicas como a putrescina e cadaverina que são venenos potentes. Além de citar os componentes, é trabalhado suas respectivas fórmulas tanto moleculares quanto estruturais, tais como: Gás sulfídrico, dióxido de carbono, amônia, fosfina, mercaptana, metano e ácidos graxos (triglicerídeos).

O necrochorume sendo um composto tão prejudicial à saúde humana, a presença e a aplicação da legislação devem garantir que os processos sejam executados de forma correta, minimizando os impactos ambientais e sociais. Como a proibição de implantação de cemitérios em áreas de proteção permanente ou que necessitem desmatamento de área de mata atlântica.

Ao final da proposta, estimular uma discussão com os alunos acerca de possíveis ações a serem adotadas para um processo sustentável, pois o falecimento é algo inevitável. Um exemplo a ser analisado juntamente com os alunos trata-se da cremação, um viés sustentável e ecologicamente correto, citando os tipos de filtros empregados nos crematórios, como o *High Efficiency Particulate Air* (HEPA).

4 Conclusão

A problemática provocada pelo necrochorume demanda uma correlação de diversas áreas do conhecimento, como: saneamento ambiental, mecânica e qualidade do solo, biologia, química, sociologia, religião, história e direito. Promover essa provocação, vem de encontro com a BNCC, de que se deve possibilitar o protagonismo dos estudantes, mas de que forma? Ofertando desafios e problemas contextualizados, para que assim seja estimulado a curiosidade e a criatividade para que busquem soluções embasadas em práticas e procedimentos a partir do conhecimento científico. Esse movimento culmina numa intensificação do diálogo do mundo real com possíveis intervenções, provenientes de uma busca de soluções experimentais ou teóricas.

Portanto, o processo educacional é de extrema importância para que se entenda o ambiente na qual está inserido e que são inúmeros fatores envolvidos para tal, trazendo à tona essa temática para dentro da sala de aula, resultando em cidadãos mais conscientes a respeito de sustentabilidade urbana, já que a disputa de espaços para essa finalidade está em choque para questões de habitação, lazer e qualidade de vida dos conviventes neste espaço.

Referências

Brasil. Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular. Brasília.* http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf

Coronavirus Resource Center. (2021). Covid-19 dashboard by the center for systems science and engineering (csse) at johns hopkins university (jhu). *coronavirus.jhu.edu*. Recuperado em outubro 02, 2021, em <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>.

Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. (4. ed.) São Paulo: Editora Atlas S.A.

Laraia, R. B. (2001). *Cultura: um conceito antropológico*. (14. ed.) Rio de Janeiro: Jorge Zahar.

Pacheco, A. (2000). *Os cemitérios e meio ambiente*. (Tema de livre docência, Instituto de Geociências da USP). <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/livredocencia/44/tde-23062015-131326/pt-br.php>

Zabala, A. (1998). *A prática educativa: como ensinar*. Trad. Ernani F. da Rosa – Porto Alegre: ArtMed.

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL ACERCA DO DESCARTE INCORRETO DE PILHAS E BATERIAS:
ENSINANDO PROPRIEDADES PERIÓDICAS E BIOACUMULAÇÃO ATRAVÉS DA
PLATAFORMA EDUCACIONAL KAHOOT**

Mateus de Jesus Silva Matos^{1*}; Fabrícia Oliveira da Silva¹; Brennda Monteiro Gama¹.

¹Universidade do Estado do Amapá

* matosmateus099@gmail.com

Área temática: Ensino de Ciências e Biologia: Química e Física

Resumo: Além de trazer benefícios a humanidade as tecnologias trouxeram consigo a problemática da produção de resíduos e um desses resíduos são as pilhas e baterias usadas que quando descartadas de maneira incorreta causam danos ao ambiente e ser humano. Outra problemática que assola a humanidade só que no âmbito educacional é o ensino de ciências que devido à crise sanitária do Covid 19 passou a ser executado pela modalidade de ensino remoto emergencial. O objetivo desse estudo é promover uma conscientização ambiental e abordar aspectos químicos e ecológicos referente a situação problema do descarte incorreto de pilhas e baterias. Através de 3 momentos onde o primeiro consistiu em uma aula de propriedades periódicas e metais, segundo momento foi abordado os metais que compõe as pilhas e baterias junto as consequências que se descarte incorreto causa ao meio ambiente e ser humanos, por fim no terceiro momento foi aplicado um Quiz com o auxílio da plataforma Kahoot. Pode se observar que os discentes assimilaram o conteúdo e através do jogo aplicado puderam aprender de maneira dinâmica e entender o apelo ambiental proposto. Portanto, se torna evidente que a utilização de plataformas educativas proporciona uma melhor assimilação e absorção de apontamentos abordados.

Palavras-chave: Conscientização Ambiental. Ecologia. Metais pesados.

1 Introdução

No que se refere ao ensino da ciência Química no Brasil, nota-se uma precariedade exacerbada principalmente quando se trata da conjuntura das escolas públicas. E outra problemática que atualmente gera danos a não somente o ensino básico, mas também a outros níveis escolares é modalidade ensino remoto emergencial que entrou em vigor devido a interrupção das atividades presenciais nas instituições de ensino causada pelo isolamento social. Medida acatada no Brasil a partir de março de 2020 com o intuito de diminuir o fluxo de pessoas em determinados ambientes com isso amenizando o contágio e proliferação da doença ocasionada pelo vírus Sars-Cov-2(Covid-19) (Moreira et al., 2020).

E com o avanço científico várias ferramentas foram elaboradas para facilitar a vida e o bem-estar da sociedade moderna. E a mídia com a qual essas tecnologias vão sendo descobertas e comercializadas os resíduos provenientes desses produtos vão crescendo em uma proporção exponencial. E um aparato bastante utilizado e indispensável na era da informação são baterias e pilhas que são empregadas em diversos aparelhos eletrônicos, entretanto quando chegam no fim de suas vidas úteis as vezes são descartadas no lixo comum. Prática inapropriada que causa danos ao meio ambiente (atmosfera, solo, lençóis freáticos, fauna e flora) devido a liberação dos metais tóxicos que constituem as pilhas e baterias (Kemerich et al., 2013).

Desse modo torna-se evidente que para amenizar essas duas situações é necessário que ocorra mudanças. Em função disso o principal objetivo desse trabalho é utilizar metodologias inovadoras para o ensino de ciência adaptadas para o ensino remoto emergencial. Através da interdisciplinaridade entre as ciências química e biologia visando de apresentar reflexões e apontamentos pertinentes acerca de propriedades periódicas dos elementos presentes nas pilhas e baterias que contaminam não somente o meio ambiente, mas também o ser humano e toda vida terrestre. Com isso promovendo a conscientização ambiental juntamente a aprendizagem de química e ecologia por meio da plataforma educacional Kahoot.

2 Metodologia

A oficina foi realizada na Escola estadual Nanci Nina Costa localizada, Macapá – AP, em quatro classes, duas delas do 1º do ensino médio regular as outras duas foram em turmas da primeira etapa do ensino de jovens e adultos (EJA) totalizando um quantitativo de 154 estudantes. A oficina foi dividida em 3 momentos, o primeiro momento consistiu em apresentar uma aula, através da plataforma Google Meet, de tabela periódica onde foram abordados o contexto histórico e as principais tendências periódicas. Na segunda intervenção se abordou a importância desses elementos metálicos para o organismo humano e suas aplicações na sociedade moderna. Dentre as aplicações foi destacada o uso desses elementos na constituição pilhas e baterias e quanto esse aparato facilitou o bem-estar da humanidade. Além disso, na segunda intervenção, foi abordado o descarte incorreto desses produtos e danos que a liberação dos componentes tóxicos causa a não somente o meio ambiente, mas também os danos ao organismo humano assim como os principais sintomas. Foi ressaltado os metais mais tóxicos (Cádmio, Chumbo e Mercúrio) que compõem as pilhas e baterias e os danos que esses elementos provocam quando entram na cadeia alimentar. Nesse sentido, se conseguiu criar um vínculo com o conceito de bioacumulação e discorrer dos perigos que o nível trófico final sofre devido o descarte incorreto desses resíduos.

Na terceira e última intervenção consistiu em uma revisão das principais propriedades periódicas utilizando como questão problema os metais mercúrio, chumbo e Cadmo (metais provenientes das pilhas) e de conceitos relacionados a bioacumulação. Ademais, foi utilizada a plataforma de game educacional Kahoot que na era da informação se torna inevitável utilizar essas ferramentas tecnológicas para proporcionar uma aprendizagem significativa de maneira lúdica e eficaz (Teixeira et al., 2021). Onde foi executado um jogo de perguntas e respostas acerca dos metais provenientes das pilhas e baterias assim também como os danos que causam a natureza por meio do navegador de internet do aparelho eletrônico dos discentes e do Google Meet. Após a intervenção foi proposto aos discentes o preenchimento de um formulário eletrônico visando obter informações relevantes acerca do estudo.

3 Resultados e discussão

Nota-se que durante as intervenções apenas uma parcela de 87% do público participou efetivamente da oficina realizada assistindo as aulas online e realizando as atividades propostas. Esse fato pode ser justificado, pois ao período de isolamento social corroborou para a acentuação da desigualdade social onde apenas uma porção da população possui acesso a um aparelho eletrônico com rede de dados a disposição para poder utilizar para assistir aula quando tem as vezes os dados móveis não suportam a quantidade de informações que o aplicativo utilizado para ministrar a aula necessita para um bom funcionamento (Guimaraes & Miranda, 2020). E para dinamizar a aula remota se fez o uso de um jogo de perguntas e respostas na plataforma educacional Kahoot onde os dados da partida estão dispostos na figura 1.

De acordo com o gráfico 1 nota-se que cerca 88% dos alunos que participaram da atividade obteve êxito no questionamento 1 referente a propriedade periódica eletronegatividade. Esse resultado satisfatório pode ser justificado, pois na explanação desse tópico se utilizou uma analogia que é uma ferramenta didática que promovem a vinculação entre dois conjuntos cognitivos (Curtis & Reigeluth, 1984).

Referente a questão 2 se nota que 60% dos discentes alegaram que tanto o ser humano quanto o meio ambiente sofrem danos ocasionados pela liberação desses metais que compõe as pilhas e baterias, além disso, esse dado mostra que o conceito de bioacumulação foi absorvido, pois o nível mais alto da cadeia alimentar (ser humano) são os mais prejudicados por essa contaminação por ingestão, em determinado ambiente. Mais da metade obteve a reflexão que esses elementos tóxicos causam não somente riscos ambientais, mas também sociais. Nota-se que no terceiro questionamento 86% dos participantes descartam as pilhas e baterias usadas incorretamente no lixo comum medida que agrava a poluição diante desse dado se nota que esse comportamento pode ser justificado tomando a hipótese de que esse público não tinha o conhecimento de que pilhas e baterias quando descartadas em lixeiras convencionais poderiam causar danos devido a toxicidade proveniente de metais.

Vale destacar que no que tange a quarta questão 87% dos discentes alegaram que a existência de uma lei que visa os usuários a descartar as pilhas e baterias no local onde elas foram adquiridas no fim de suas vidas úteis era verdadeira. Fato que pode proporcionar uma devida diminuição de descarte de pilhas no lixo residencial, tendo em vista que os alunos passaram ter conhecimento de que há uma lei que orienta o descarte em locais específicos. Em relação a metodologia se fez o uso de um questionário eletrônico na plataforma Google Forms para verificar o grau de aceitação perante a concepção dos alunos que participaram efetivamente no decorrer da oficina. Os dados coletados estão organizados na figura 2.

O questionamento 1 referente a dinâmica que foi abordada virtualmente com os alunos, 85,7% desse público alegou que essa maneira de proporcionar uma aula remota foi satisfatória e que os mesmos gostariam que as aulas utilizassem essa metodologia. No que se tange a questão 2 64,3% dos alunos afirmaram que gostariam de que outras disciplinas adotassem a metodologia aplicada e no que se refere ao jogo de perguntas e respostas executado na plataforma Kahoot 78,6% (questão 3) dos alunos gostaram da atividade e 71,4% (questão 4) dos discentes afirmaram que conseguiram entender o conteúdo proposto.

4 Considerações finais

O intuito desse trabalho foi de conscientizar os alunos de uma escola pública e fazer com que os mesmos entendessem os aspectos químicos e ecológicos dos danos que o descarte de pilhas e baterias ocasiona ao meio ambiente e sociedade. E nessa conjuntura do ensino remoto emergencial se faz necessário utilizar novas metodologias para ensinar ciências realizar uma conscientização ambiental. E referente a utilização da plataforma Kahoot o objetivo foi alcançado satisfatoriamente, pois a execução do jogo de perguntas e respostas promoveu uma dinamicidade, além disso, os conceitos de eletronegatividade e bioacumulação foi absorvido por maioria dos discentes mostrando que uma explanação utilizando analogias é uma alternativa viável. Ao vincular os elementos que compõem as pilhas e baterias com sua liberação no meio ambiente devido o descarte incorreto como resultado, pode-se atrelar com a bioacumulação que metais pesados promovem ao longo dos níveis tróficos. E explorando as consequências que essa prática incorreta pode ocasionar através de abordagens lúdicas e dinâmicas se obteve uma conscientização ambiental. Contudo, como a educação se encontra em um momento atípico onde poucos alunos possuem acesso a um aparelho eletrônico e uma rede de dados estável para a participar das aulas remotas se torna necessário a adaptação da metodologia proposta para englobar esse público que por agora não foi possível integrar.

Referências

Guimarães, D., & Jean Carlos Miranda. (2020). Desafios da implementação do ensino remoto. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, 4(11), 81–89. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4252805>

Kemerich, P. D. D. C., Mendes, S. A., Vorpagel, T. H., & Piovesan, M. (2013). Descarte indevido de pilhas e baterias: a percepção do problema no município de Frederico Westphalen - RS. *Revista Eletrônica Em Gestão, Educação E Tecnologia Ambiental*, 8(8). <https://doi.org/10.5902/223611706319>

Moreira, J. A. M., Henriques, S., & Barros, D. (2020). Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. *Dialogia*, 34, 351–364.

<https://doi.org/10.5585/dialogia.n34.17123>

Teixeira, C. V., Rocha, M., Freire, C., & Lidiane Pereira Moutinho. (2021). Novas Formas de Aprendizagem: Utilização da Plataforma Adaptativa Geekie Games/ New Ways of Learning: Using the Adaptive Platform Geekie Games. *Brazilian Journal of Development*, 7(4), 39765–39773.

<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/28409/22472>



II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online

Ensino de ciências em tempos de pandemia e negacionismo científico

Inscrições
11/08/21 a 30/09/21

Realização
13 a 16 de outubro

<https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70>

Ensino de Ciências e Biologia: Zoologia, Botânica e Ecologia

CONFEÇÃO E AVALIAÇÃO DE KITS DE MATERIAIS DIDÁTICOS SOBRE A BIODIVERSIDADE COMO SUBSÍDIO PARA AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DOS PROFESSORES

Reysane de Alencar Sousa¹; Deyse Nayra De Castro Dias²; Beatriz Da Silva Borges;
Zilene Craveiro De Abreu

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí; ² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí;
*Autor correspondente: reysanealencar@gmail.com

Área temática: Ensino de Ciências e Biologia: Zoologia, Botânica e Ecologia

Resumo: O presente trabalho objetivou produzir um *Kit* de materiais didáticos, direcionado para professores do ensino fundamental sobre o tema biodiversidade a ser utilizado no ensino de ciências e biologia. Para atingir esse propósito foi elaborado 1 cartilha, 1 vídeo, uma charge, 2 podcasts, 1 ficha de preenchimento, 1 conjunto de ficha solução-problema, e disponibilizado um conjunto de imagens de impactos ambientais dos biomas brasileiros e um 1 jogo didático e disponibilizado via e-mail para os participantes. Para avaliação do kit foi utilizado um questionário online junto aos professores e alunos. Verificamos utilização de recursos diferentes proporciona aos alunos um ganho significativo no processo de ensino. O *Kit* proposto garantiu um subsídio complementar para a aprendizagem acerca da biodiversidade.

Palavras-chave Biologia; Ensino de Ciências; Zoologia; Formação de professores; Aprendizagem.

1 Introdução

O Brasil é considerado um país de mega diversidade, com estimativas apontando para 1.8 milhão de espécies, cerca 17 a 20% de toda a biota mundial e o maior número de espécies endêmicas (LEWINSOHN; PRADO, 2002). A riqueza biológica nacional manifesta-se também na diversidade de ecossistemas: são seis biomas continentais: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pantanal e Pampa que abrangem dez regiões fitoecológicas e 31 formações vegetais (MYERS et al., 2000).

A biodiversidade fornece diversos serviços ecossistêmicos que são vitais para a sobrevivência e o bem-estar humano além de ser a garantia de oferta de segurança alimentar, qualidade e quantidade de água, clima estável, diversidade cultural (LEWINSOHN; PRADO, 2002).

Porém, o planeta está vivendo uma crise de biodiversidade, caracterizada pela perda acelerada de espécies e de ecossistemas inteiros. Essa crise agrava-se com a intensificação do desmatamento nos ecossistemas tropicais, onde se concentra a maior parte da diversidade (SCHIPPER, 2008). Sendo que, em geral, as ações antrópicas impactam negativamente essa biodiversidade, ocasionando perdas irreversíveis em nosso planeta, comprometendo assim a sustentabilidade e a disponibilidade dos recursos naturais às gerações futuras (CASACA, 2015). Desta forma segundo Lima (2007) é preciso tomar consciência de que a biodiversidade é essencial ao equilíbrio ambiental, e um ambiente ecologicamente equilibrado propicia condições para que o meio ambiente permaneça

saudável, pois capacita os ecossistemas a melhor reagirem às alterações causadas por fatores naturais e sociais, pois, ecologicamente, quanto maior a simplificação de um ecossistema, maior a sua fragilidade.

Diante desse contexto surge a Educação Ambiental (EA) que tem como uma das suas principais premissas o entendimento da complexidade da realidade em que vivemos, especialmente das questões ambientais (GIACOMONI, 2014). Porém, diversas barreiras impedem essa tarefa, uma vez que a principal dificuldade em se fazer a EA no cotidiano escolar se dá pela generalizada incompreensão do significado dessas questões.

Na escola o ensino da EA deve sensibilizar o aluno a busca de valores que conduzam a uma convivência harmoniosa com o ambiente e as espécies que habitam o planeta, auxiliando-o a analisar criticamente os princípios que têm levado à destruição dos recursos naturais e, como consequência, de diversas espécies (EFFTING, 2007). Dessa forma, o presente artigo tem por finalidade produzir um recurso didático para que professores e alunos da educação básica possam obter um material complementar, que estimule o senso crítico sobre os problemas ambientais relacionados a biodiversidade, bem como garantir a democratização de informações acerca da diversidade biológica, contribuindo na redução das lacunas existentes no tema.

2 Metodologia

A pesquisa realizada enquadra-se no tipo quali-quantitativa, do tipo aplicada, que se caracteriza por seu interesse prático na solução de problemas que ocorrem na realidade (MARCONI & LAKATOS, 2017). A pesquisa foi desenvolvida no período de 03 a 20 de novembro de 2020. Os sujeitos foram professores de ciências e biologia (nível fundamental e médio) de escolas da rede pública e privada, bem como estudantes de educação básica e do ensino superior, educadores ambientais e pessoas de empresas autônomas/privadas ou governamentais.

Foram confeccionados *Kit* de materiais didáticos utilizando ferramentas e plataformas digitais, com acesso gratuito disponíveis na internet, como: Microsoft Publisher, Canva. Tais instrumentos foram escolhidos pela facilidade de uso e construção de materiais que segundo Guerch (2018) essas ferramentas digitais, potencializarão os caminhos na produção de material didático, uma vez que instigam o docente a desenvolver seu próprio material, fazendo uso de recursos visuais e audiovisuais. E pelo fato de que, as produções desses recursos na versão online se adequam ao sistema de aulas remotas.

O *Kit* contém um conjunto de materiais didáticos, que apresenta de forma lúdica e simples a importância da biodiversidade do nosso planeta, bem como busca aproximar temas atuais acerca da diversidade biológica de forma transversal dentro dos currículos da educação básica. O *Kit* é composto por oito materiais, sendo eles: Cartilha; vídeo; charge; dois podcasts; ficha de preenchimento, cujo objetivo é fazer com o que crianças, jovens e demais pessoas envolvidas, possam refletir e buscar definir, uma solução para um futuro sustentável para o nosso

planeta; conjunto de fichas de soluções-problemas; um conjunto de imagens de impactos ambientais dos biomas brasileiros que foi produzido pela organização não governamental World Wide Fund for Nature (WWF) em 2018; Jogo didático - Biota jogo da biodiversidade desenvolvido por Gregório (2000), do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP). Após a elaboração do *Kit* didático foi realizada a divulgação do material nas redes sociais (Facebook, Whatsapp, Telegram e Instagram), por meio de imagens informativas confeccionadas sobre o projeto, no período de 29 de outubro a 4 de novembro de 2020.

Após a entrega do kit foi disponibilizado um questionário para avaliar os aspectos positivos ou negativos do uso dos materiais do Kit e sugestões para o aprimoramento do material, bem como obtenção de dados que pusessem sugerir se o Kit de materiais didáticos, serviu como subsídio complementar e obteve informações necessárias que ajudou a estimular o senso crítico sobre os problemas ambientais relacionados a biodiversidade. aplicação dos questionários, três no total, foram feitos por meio da ferramenta do Google Forms (“Formulários Google”), devido à praticidade da criação do documento, disponibilização, fácil manejo, acesso prático e rápido aos resultados e a disponibilização dos mesmos em gráfico (MATHIAS & SAKAI, 2013).

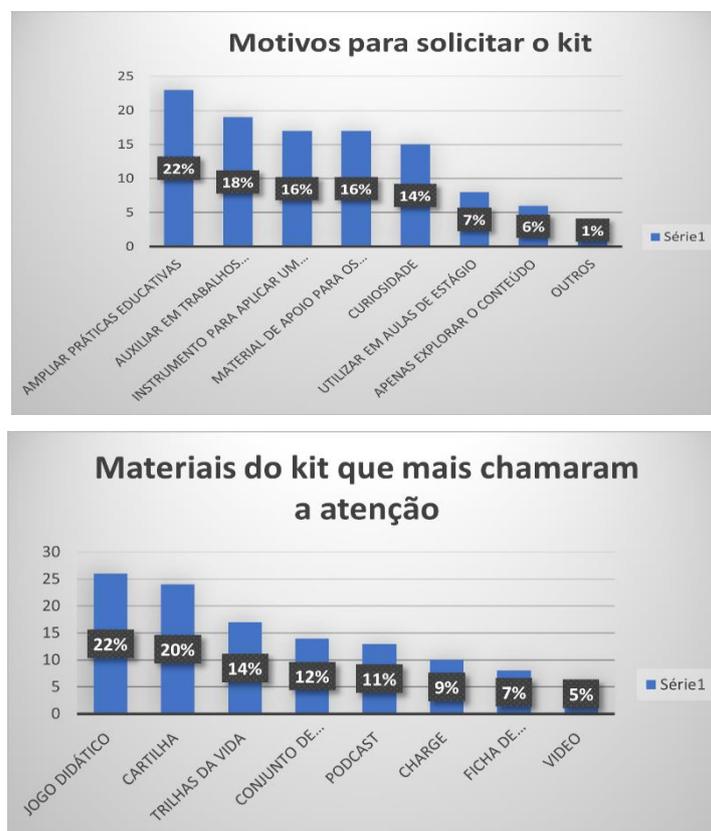
3 Resultados e discussão

O kit de material didático foi solicitado por 100 pessoas através do questionário virtual elaborado no Google Forms. Das 100 pessoas que solicitaram o kit 43 são professores, 37 estudantes do ensino superior, 13 educadores ambientais e pessoas com vínculos em instituições ou empresas filantrópicas, autônomas ou governamentais e 7 alunos do ensino fundamental. Observamos que das pessoas que solicitaram o kit somente 31 responderam o formulário. A falta de feedback dos demais representantes podem estar relacionado a falta de tempo, e a exigência de múltiplas tarefas e outras cobranças como cumprir o planejamento escolar no prazo do calendário escolar, com isso as pessoas dão preferência em realizarem as atividades que têm prazos de entregas.

Dos participantes que responderam ao questionário tivemos 22 pessoas do sexo feminino e somente 8 do sexo masculino. Atualmente, no Brasil, as mulheres são maioria entre os estudantes da educação superior, fato que deriva da maior escolarização feminina em geral, haja vista elas somarem 52% das matrículas no ensino médio no ano de 2015 (CAPES, 2016). Segundo dados do Inep (2019) nas creches, na pré-escola e nos anos iniciais do ensino fundamental, o universo docente é predominantemente feminino (98%, 96% e 91%, respectivamente). A idade dos entrevistados variou entre 14 e acima de 30 anos sendo a maior concentração entre 19 e 25 anos e acima de 30 anos de idade.

A primeira pergunta do formulário abordava quais materiais do kit mais chamaram a atenção dos entrevistados, nesta questão, os entrevistados poderiam marcar mais de uma alternativa. As respostas obtidas

permitiram observar que as opções mais escolhidas foram o jogo didático ($n=26$, 22%) e a cartilha ($n=24$, 20%) (Gráfico 1). Os jogos educativos e as cartilhas podem contribuir para uma das estratégias de promover a educação ambiental em diversos espaços da sociedade, uma vez que eles podem levar à população o conhecimento e valorização do meio ambiente e da crise ambiental que estamos enfrentando, visando à sensibilização dos participantes (SILVA & GRILLO, 2008).



Fonte: Elaborado pelos autores.

No questionamento sobre quais os motivos que os levaram a solicitar o kit (Gráfico 2), a opção de utilizar para ampliar as práticas educativas teve o maior número de escolhas ($n=23$, 22%). De um modo geral, percebe-se que o kit elaborado pode ser utilizado para várias finalidades de modo a favorecer a diversidade de abordagens que podem ser exploradas pelos professores, alunos e profissionais da área ambiental.

Ao perguntar sobre a satisfação em usar o kit, vinte e um entrevistado respondeu que estavam muito satisfeitos com os materiais. Sendo assim, o kit desenvolvido pode ser utilizado como instrumento potencialmente didático por se caracterizar como um material digital de baixo custo. Segundo Prata (2019) o uso de kits didáticos

estimula o desenvolvimento da capacidade de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular perguntas, ao invés da simples capacidade de memorização.

Embora a maioria estivessem satisfeitos com os kits, dezessete pessoas, ou seja, 58% também relataram que o kit de material didático precisa ser melhorado. Segundo Borges (2000), são muitos os desafios quando se opta por produzir um material didático. É preciso ter tempo necessário à produção; domínio do conhecimento envolvido; qualidade do produto (aspectos relativos à forma) e disponibilidade dele; viabilização dos pressupostos teóricos (aspectos relativos à interação forma/conteúdo e à proposta pedagógica). Além disso, viabilização dos custos financeiros para aquisição de tudo que envolve a produção de material didático.

Foi perguntado aos participantes em uma escala de 0 (não indicaria) até 8 (indicaria com certeza) a possibilidade de eles indicarem este Kit de materiais didáticos a um/uma amigo (a), 63% dos entrevistados responderam que indicariam com certeza o kit. Esses dados mostram que ainda que o kit tenha limitações inerentes à sua própria característica, acredita-se que quando conduzidas adequadamente elas também podem contribuir para um aprendizado significativo. Diversos autores, artigos, livros trazem consigo a contribuição que recursos diferentes propiciam ganhos ao processo de ensino e aprendizagem do aluno. Ciente destes ganhos no processo de ensino e aprendizagem Silva et al. (2012, p. 1) diz que “A utilização de variados recursos didáticos é uma importante ferramenta para facilitar a aprendizagem e superar lacunas deixadas pelo ensino tradicional.”

Sobre a opinião dos participantes em relação a importância da utilização do Kit didáticos sobre a biodiversidade em salas de aula e se esses poderiam trazer benefícios para o aprendizado de crianças e jovens, 100% das respostas obtidas afirmam sobre os Kits didáticos, como sendo extremamente importantes tanto para o aprendizado como para a sua utilização em salas de aula. Já quando perguntado, se o Kit os ajudou a entender sobre os problemas relacionado a perda de biodiversidade, vinte e cinco pessoas afirmaram que “sim” e somente sete responderam “um pouco” e nenhum entrevistado colocou “não”. Segundo Nicola e Paniz (2016) os recursos didáticos no processo de ensino podem possibilitar a aprendizagem dos alunos de forma mais significativa, ou seja, no intuito de tornar os conteúdos apresentados pelo professor mais contextualizados propiciando aos alunos a ampliação de conhecimentos já existentes ou a construção de novos conhecimentos.

Em síntese, solicitamos aos entrevistados em geral que dessem sugestões, elogios, críticas, comentários ou anseios e como ambos podem utilizar o Kit de materiais didáticos. E as mais relevantes e bem construídas foram: “Parabéns pela iniciativa da construção do kit de materiais didáticos. Os materiais didáticos são ferramentas importantes para o ensino-aprendizagem!” - *educadores ambientais*, “O material é ótimo, um excelente suporte nesse momento de aulas remotas.” - *estudantes tanto do ensino fundamental, médio ou superior*, “O material está maravilhoso é

irá auxiliar muito nas aulas e no desenvolvimento de novos conteúdos”. - *estudantes tanto do ensino fundamental, médio ou superior*. E ainda muitos professores e educadores ambientais afirmaram que este Kit de materiais didáticos, poderá ser utilizado para a introdução de temáticas ambientais, assim como materiais que irão auxiliar nas aulas de ciências e biologia e em projetos trazendo mais momentos práticos e divertidos a sala de aula. Nesse contexto, materiais educativos como Kits didáticos, traz metodologias e estratégias que contribuem para dinamizar e aperfeiçoar a prática docente sobre a biodiversidade, valorizando a realidade e o contexto sociocultural que o estudante está inserido (ALMEIDA; OLIVEIRA; SAITO, 2010).

3 Conclusão

Confirma-se que a utilização de recursos diferentes proporciona aos alunos um ganho significativo no processo de ensino. Os alunos se mostram mais motivados e interessados quando neles é despertada a vontade de construção de conhecimento. Tal vontade tem como resultado a motivação de professores em estimularem os alunos para que o processo de construção de conhecimentos seja concretizado, favorecendo o processo de ensino e aprendizagem, tornando-o de qualidade e estimulando o senso crítico e a participação dos alunos nas aulas.

O *Kit* de materiais didáticos proposto nessa pesquisa, constitui-se como excelente ponte, que garantiu um subsídio complementar para a aprendizagem acerca da biodiversidade e contribuiu com a percepção do aluno, ou demais outros sujeitos para o reconhecimento de seu papel no ambiente.

Referências

Almeida, A.S.V.; Oliveira, L.G.; Saito, C, H. (2010). A contribuição do material educativo PROBIO/EA e seu potencial no ensino de ciências e biologia. *Revista da SBEnBio*, nº 3,

Borges, G. L. A. (2000). *Formação de professores de Biologia, material didático e conhecimento escolar*. Campinas. (Tese Doutorado, Faculdade de Educação da Unicamp). Disponível: <http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000220007>. Acesso em 06/01/2021

Coordenação De Aperfeiçoamento De Pessoal De Nível Superior - CAPES. (2016). *GEOCAPES Dados Estatísticos*. Disponível em <http://geocapes.capes.gov.br/geocapes2/>. Acesso em 30 de Jan de 2021

Efftting, T. R. (2017) *Educação Ambiental nas escolas Públicas: realidade e desafios*. (Especialização em Planejamento para Desenvolvimento Sustentável, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Agrárias). Disponível em: <http://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/autoresind/EducacaoAmbientalNasEscolasPublicasRealidadeDesafios.pdf>. Acesso em 05/01/2021

Giacomoni, D. (2014). *Atividades lúdicas no desenvolvimento de educação ambiental para a conservação da fauna silvestre*. (Trabalho de Conclusão de Curso, Especialização em Educação Ambiental, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul). Acesso em <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/12914>. Acesso em 05/01/2021.

Guerch, C. A (2018). O uso de ferramentas web gratuitas na produção de material didático. (Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto Federal de Santa Catarina). Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/handle/123456789/789>. Acesso em 05/01/2021.

Instituto Nacional De Estudos E Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2019). Brasília. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_da_educacao_basica_2019.pdf. Acesso em: 05/01/2021.

Lewinsohn, T. M.; Prado, P. I. *Biodiversidade Brasileira: síntese do estado atual do conhecimento*. São Paulo: Editora Contexto, 2002.

Lima, G. G. B. A conservação da fauna e da flora silvestres no Brasil: a questão do tráfico ilegal de plantas e animais silvestres e o desenvolvimento sustentável. *Revista Jurídica*, Brasília, v. 9, n. 86, p.134-150, ago./set., 2007.

Marconi, M. A; Lakatos, E. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. 5ª. ed. São Paulo: Atlas,

Mathias, S. L; Sakai, C. (2013). Utilização da Ferramenta Google Forms no Processo de Avaliação Institucional: Estudo de Caso nas Faculdades Magsul. Mato Grosso do Sul: Faculdade Magsul (FAMAG), Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/avaliacao_institucional/seminarios_regionais/trabalhos_regiao/2013/centro_oeste/eixo_1/google_forms_processo_avaliacao_instit_estudo_caso_faculdades_mag.pdf. Acesso em: 31 jul. 2019.

Myers, N. et al. Biodiversity Hotspots for conservation priorities. *Nature*. v. 403, p. 853-858. 2000. Disponível em:

Nicola, J. A.; Paniz, C. M. (2016). A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. 1, Infor, Inov. Form., *Rev. NEaD-Unesp*, São Paulo, p.355-381, v. 2.

Prata, C. P. (2019). *Produção e avaliação de um kit com estruturas celulares no ensino de biologia*. (Dissertação de mestrado, Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. 67p. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/335521/1/PrataConsueloPorcinioM>. Acesso em 06/01/2021.

SCHIPPER, J. et al (2008). The status of the world's land and marine mammals: diversity, threat, and knowledge. *Science*, v. 322, n. 5899, p. 225-230.

Silva, D.M.C.; Grillo, M. (2008). A utilização dos Jogos Educativos como instrumento de Educação Ambiental: O caso Reserva Ecológica de Gurjaú – PE. *Contrapontos*, Itajaí, v.8, n.2, p. 229-238, mai/ago

Silva, M. A. S. et al. (2012). Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí. *Anais Do Congresso Norte Nordeste De Pesquisa E Inovação*, 7, Palmas, Anais do VII CONNEPI. Disponível em:



II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online

Ensino de ciências em tempos de pandemia e negacionismo científico

Inscrições
11/08/21 a 30/09/21

Realização
13 a 16 de outubro

<https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70>

<<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3849/2734>>. Acesso em: em 06 jan. 2021.



II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online

Ensino de ciências em tempos de pandemia e negacionismo científico

Inscrições
11/08/21 a 30/09/21

Realização
13 a 16 de outubro

<https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70>

Formação do Professor de Ciências e Biologia

EDUCAÇÃO EM TEMPOS DE PANDEMIA: EXPERIÊNCIAS DE ESTÁGIO EM ESCOLAS DA REDE ESTADUAL DO MARANHÃO

Évelyn Silva de Aguiar^{1*}; Jonnas Nunes Costa²; Charlyan de Sousa Lima³

¹Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Maranhão; ²Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Maranhão; ³Doutor em Ciências: Ambiente e Desenvolvimento pela Universidade do Vale do Taquari. Professor de Biologia da Secretaria de Educação do Estado do Maranhão

*Autor correspondente: evelynaguiarsilva@hotmail.com

Área temática: Formação de Professores de Ciências e Biologia

Resumo: Introdução: A pandemia de Covid-19 trouxe, além das tristes perdas humanas, significativas transformações no setor educacional brasileiro. Toda a comunidade escolar teve a necessidade de adaptar-se ao modelo de ensino remoto. Foi nesse contexto que estudantes dos cursos de licenciatura cumpriram o estágio obrigatório supervisionado. O objetivo desse trabalho é relatar a experiência de estágio de dois estudantes do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, em escolas da rede estadual de Chapadinha-MA. **Metodologia:** Os estágios ocorreram durante três meses em duas escolas, uma de tempo integral e uma de meio período. As aulas foram ministradas através da plataforma Google Meet, utilizando-se como apoio o Google Forms, Classroom e grupos de WhatsApp. **Resultados e Discussão:** Embora as escolas tenham se empenhado para incentivar e organizar o ensino remoto, uma das principais dificuldades enfrentadas nos estágios está relacionada à participação dos alunos nas aulas. A falta de acesso à internet ou mesmo a recursos tecnológicos era a principal justificativa para as ausências. **Considerações finais:** A realização remota do estágio supervisionado propiciou aos graduandos a oportunidade de, além de colocar em prática os conhecimentos específicos e pedagógicos, aprender a utilizar ferramentas educacionais online e experienciar os desafios educacionais impostos pela pandemia.

Palavras-chave: Covid-19. Ensino remoto. Licenciatura.

1 Introdução

No final do ano de 2019, a população mundial foi surpreendida com o surgimento de um vírus altamente contagioso, o SARS-CoV-2 (coronavírus), causador da doença conhecida como Covid-19, que atinge principalmente o sistema respiratório. A doença teve origem na China e, devido à sua rápida distribuição pelo mundo, em março de 2020, foi elevada ao quadro de pandemia, pela Organização Mundial da Saúde (Cunha; Silva & Silva, 2020).

Além do grande impacto sofrido pelas perdas humanas desde o início da pandemia, uma série de transformações atingiram a sociedade, requerendo medidas adaptativas ao “novo normal”. Uma das medidas mais preconizadas pelos órgãos de saúde é o distanciamento social para evitar a disseminação do vírus, visto que ele pode ser facilmente transferido através de gotículas expelidas pelo nariz ou pela boca. Então, de repente todos foram confrontados com um novo jeito de se viver em sociedade, priorizando o distanciamento social, o que consequentemente transformou o processo de ensino-aprendizagem (Aquino et al., 2020).

O setor educacional brasileiro, que em tempos normais já caminha com dificuldades, como apontado pelo último levantamento do Programa Internacional de Avaliação de Alunos, sentiu fortemente o impacto dessa nova realidade. As escolas passaram a adotar o modelo de ensino remoto, tendo em vista que manter um grande número

de alunos em sala, como acontece normalmente nas escolas brasileiras, seria inviável. As aulas remotas constituem ainda um desafio por serem uma novidade para muitos, que recentemente até mesmo desconheciam a existência das plataformas de reunião online (Brasil, 2018; Gonçalves & Avelino, 2020).

O Estágio Supervisionado é um cumprimento referente à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei Federal nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, em que se define a sua obrigatoriedade em todo curso para a formação de professores (Brasil, 1996). Essa etapa constitui uma fase de enorme importância para o professor em formação. Nela, tem-se a oportunidade de se colocar em prática os conteúdos específicos do curso, além daqueles apreendidos nas disciplinas de prática pedagógica. Para o graduando em curso de licenciatura, ter contato com outros professores, gestores, coordenadores pedagógicos e alunos, além de entender como funciona o planejamento escolar, é essencial. É um processo de constante ensino-aprendizagem, pois apenas o conhecimento teórico, sem a experiência, não é suficiente para preparar um profissional da educação.

Nesses anos pandêmicos, além das dificuldades habitualmente encontradas, um novo desafio se apresenta à educação básica: as aulas à distância. Dada a impossibilidade de acontecer aulas presenciais, como disposto na Portaria nº 343, de 17 de março de 2020, pelo Ministério da Educação, houve a substituição por aulas em meios digitais (Brasil, 2020).

Neste trabalho, apresentamos a experiência de dois estudantes do curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Maranhão, no cumprimento do componente curricular Estágio Obrigatório II, realizado de forma remota. Os estágios foram realizados em escolas diferentes, uma de tempo integral e outra de meio período, ambas pertencentes à rede estadual de ensino. Com esses relatos de experiência, objetivamos trazer um olhar reflexivo acerca da adaptabilidade das gestões escolares, dos professores e dos alunos nesse cenário imposto pela pandemia.

2 Metodologia

Os estágios foram realizados em duas escolas da rede estadual do Maranhão, na cidade de Chapadinha, localizada a 247 km da capital São Luís. Segundo a última estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a população do município está em torno de 80.000 habitantes. As duas escolas onde foram realizados os estágios oferecem vagas para estudantes do nível médio da educação básica. Uma delas oferece atividades em meio período, outra recentemente passou a atender em tempo integral. Para melhor caracterização das condições de estágio e do contexto em que ele ocorreu nas duas unidades de ensino, iremos abordá-las separadamente, usando como referência as denominações: escola A e escola B.

Escola A

O Centro de Ensino Dr. Paulo Ramos é localizado na zona urbana do município de Chapadinha. Funciona nos três turnos, oferecendo educação no nível médio e Educação para Jovens e Adultos (EJA), atendendo mais de mil alunos, da zona urbana e rural. Possui uma diretora-geral e duas diretoras adjuntas, com o quadro completo de professores e funcionários administrativos.

O estágio aconteceu nas turmas do 1º ano. Foi recomendado revisar assuntos do ano letivo anterior. O planejamento das aulas abordou os seguintes temas: texto motivacional para a primeira aula e apresentação da disciplina, seguiu-se depois com fatores de contágio do novo coronavírus, isolamento horizontal e vertical, saúde mental, em seguida, risco da gravidez na adolescência.

Escola B

O Centro Educa Mais Raimundo Araújo é localizado na zona urbana do município de Chapadinha, e atende estudantes nos três anos do ensino médio. Este centro faz parte de um novo modelo de escola pública, a escola de tempo integral, que visa o desenvolvimento do aluno nas dimensões intelectual, social, cultural, física e emocional.

Nesse modelo, os alunos são incentivados ao exercício da cidadania e do protagonismo juvenil, é incentivado também o permanente diálogo entre estudantes, professores e gestores. Além das disciplinas que compõem a grade curricular obrigatória, há também a oferta de disciplinas eletivas, que abordam conteúdos específicos de uma forma diferenciada, com caráter mais transversal pelas áreas do conhecimento. Em relação à infraestrutura, ela possui: biblioteca, laboratório de informática e de ciências, salas climatizadas, auditório, quadra de esportes, sala de atendimento especial, sala para a diretoria e para os professores, computadores para uso administrativo e para uso dos alunos. A quantidade de alunos é em média 429.

O estágio ocorreu durante 3 meses com quatro turmas do 3º ano, reunidas para assistir aula pela plataforma digital em simultâneo. O conteúdo abordado durante esse período foi “genética”.

3 Resultados e discussão

Para melhor análise das experiências de estágio, iremos abordá-las novamente fazendo referência à escola A e à escola B.

Escola A

Houve um grande desafio no estágio II, em decorrência da pandemia. Havia incertezas de como as aulas iriam funcionar, se totalmente remotas ou híbridas; um novo ciclo letivo se aproximava, mas o anterior ainda estava em conclusão.

Ter um diálogo mais motivacional através de texto, música antes da explanação de assuntos, estabelecer dias somente de conteúdo e dias de aula com exercício, a formulação de material de apoio para dar suporte ao aprendizado, entre outras, foram estratégias utilizadas. Para melhor controle de aula, foi feito grupo de WhatsApp para fornecer os *links* para a sala virtual (Google Meet) e para fazer atividades (Google Forms), além de material de apoio.

Uma das grandes dificuldades era a presença dos alunos na sala virtual, que era mínima, seja pela falta de internet ou pela conexão ruim, seja pelo difícil acesso a um aparelho adequado para acessar às plataformas digitais, além da falta de motivação. Muitos alunos eram de zona rural ou de bairros mais distantes, locais que não tinham alcance dos sinais das operadoras. Tudo isso interferia na participação nas aulas. No entanto, foi estabelecida a produção de cadernos de atividades para esses alunos que, pelos motivos citados, não tinham a possibilidade de participar das aulas remotas. Mas, ao se tratar dos alunos que estavam sempre nas aulas, apesar de serem poucos, sempre nas minhas indagações obtive respostas, como *feedback* de vídeo e áudio, se estavam entendendo ou não, mas, também, tinham aqueles cuja participação era mínima.

Escola B

Durante o estágio na escola de tempo integral, que aconteceu com as turmas do 3º ano do ensino médio, o assunto abordado foi “genética”. Esse conteúdo muitas vezes não é bem recebido pelos discentes, talvez por envolver alguns princípios da matemática básica que não foram bem apreendidos nos anos anteriores. As turmas de maneira geral foram bem participativas, quando não falavam pelo microfone, escreviam no *chat*. Sempre traziam dúvidas em relação a algo do cotidiano e próxima deles, acredito que o conteúdo de Genética seja um grande motivador para isso. Então eles tentavam associar partes da aula com casos familiares de herança de características genéticas, ou mesmo com outras curiosidades.

Nesse período, foi possível realizar uma aula prática transmitida pelo Google Meet direto do laboratório da escola, sobre o conteúdo de tipagem sanguínea. Problemas com conexão de internet foram recorrentes em todo o estágio, alguns alunos não conseguiam acessar a reunião na plataforma online ou mesmo saíam antes de terminar a aula.

Como pode ser inferido através dessas informações, o acesso à internet e a equipamentos para conexão é um grande entrave para a universalização do ensino remoto. A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), de 2019, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, revela que houve um aumento no percentual de domicílios conectados à internet, o que corresponde a cerca de 82,7% do total. Entretanto, o número de pessoas com acesso à internet foi ainda inferior nas regiões Norte e Nordeste (IBGE, 2019).

Além disso, o levantamento realizado pelo Instituto de Pesquisas Econômicas e Aplicadas aponta que 96,6% dos alunos sem acesso à internet estão matriculados na rede pública de ensino. Nas regiões Norte e Nordeste, o percentual de alunos da rede pública que utilizam internet fica em torno de 68,4% e 77%, respectivamente, enquanto nas demais regiões esse número fica acima de 95%. Quanto aos equipamentos necessários para a transmissão de dados, como celulares e tablets, muitas vezes, há o compartilhamento de um único aparelho entre vários estudantes da mesma casa (IBGE, 2019; IPEA, 2020).

Em relação aos professores supervisores, tanto da instituição formadora quanto da concedente do estágio foram bastante solícitos, pois estavam sempre dispostos a ajudar, orientando e dando suporte no que era necessário, desde a formação pedagógica até ao fornecimento de dados e observações relevantes para o bom funcionamento da sala virtual.

3 Considerações finais

Após a análise das experiências de estágio, podemos destacar tanto pontos positivos quanto negativos. Primeiramente, a regência nesse período de aulas remotas possibilitou um grande aprendizado aos estagiários em relação à utilização de ferramentas educacionais online. Por outro lado, a educação à distância nesses tempos de pandemia deixou em evidência grandes barreiras a serem superadas, em se tratando de acesso à internet e aos meios tecnológicos necessários para acompanhar as aulas. No Maranhão, embora o governo do estado tenha distribuído chips com internet para os estudantes, ainda é grande o número daqueles que não tiveram como participar das aulas remotas. Os futuros professores devem tomar essas novas situações que vieram com a pandemia também como uma oportunidade para conhecer outras ferramentas de ensino, diversificar as aulas e estar em preparação constante, afinal, esse modelo de ensino remoto é promissor até mesmo para o tempo pós-pandemia, o qual esperamos que chegue logo.

Referências

Aquino. E. M. L. et al. (2020). Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. *Ciênc. saúde coletiva*, 25(1), 2423-2446.

Brasil (1996). *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional)*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 29 jun. 2021.

Brasil (2018). *Pisa 2018 revela baixo desempenho escolar em leitura, matemática e ciências no Brasil*. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em: http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil/21206. Acesso em: 28 jun. 2021.

Brasil (2020). *Portaria nº 343, de 17 de março de 2020*. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - Covid-19. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em: 29 jun. 2021.

Cunha, L. F. F.; Silva, A. S., & Silva, A. P. (2020). O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia: diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso à educação. *Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal*, Brasília, 7(3) 27-37.

Gonçalves, N. K. R., & Avelino, W. F. (2020) Estágio supervisionado em educação no contexto da pandemia da COVID-19. *Boletim de Conjuntura*, 4(10), 41-53.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019). *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua*. Brasil. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html>. Acesso em: 8 jul. 2021.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2020). *Acesso domiciliar à internet e ensino remoto durante a pandemia*. Brasil. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=36561&Itemid=9. Acesso em: 8 jul. 2021.

A FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE NO ENSINO REMOTO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO SUBPROJETO PIBID BIOLOGIA

Deborah Lara de Paula Araújo^{1*}, Kariny Bárbara Silva Moura¹, Francisco Miguel Marques Rodrigues¹, Francisca Janaina Sales Sousa¹, Ana Talita Donato Vasconcelos¹, Aline Cardoso de Almeida Gomes¹, Emanuele Pereira Guimarães¹, Maria Rafaela Cordeiro Ripardo¹; Maria Walcleanes de Oliveira²; Lucilene Silva Pereira Soares¹

¹Universidade Estadual Vale do Acaraú; ²CPM Ministro Jarbas Passarinho

*Autor correspondente: deborah.dpaula@hotmail.com

Área temática: Formação de Professores de Ciências e Biologia

Resumo: O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é de extrema importância para a formação inicial docente, o programa contribui para que os futuros professores vivenciem experiências teórico-práticas e os aproximam da realidade escolar. O presente trabalho tem por objetivo relatar as experiências pedagógicas e atividades desenvolvidas frente aos desafios do ensino remoto nos primeiros onze meses do PIBID, no Subprojeto Biologia, da Universidade Estadual Vale do Acaraú. Trata-se de um relato de experiência e constitui-se em uma pesquisa de abordagem qualitativa e natureza descritiva. As experiências relatadas ocorreram no 4º Colégio da Polícia Militar Ministro Jarbas Passarinho, Sobral-CE. Na escola foram desenvolvidas algumas atividades como organização de um catálogo de jogos digitais, quiz interativo de revisão e um projeto interdisciplinar. Todas as atividades tiveram como foco um processo de ensino-aprendizagem dinâmico com o auxílio de metodologias ativas fazendo uso de exposição dialogada, para estimular a participação dos alunos. Apesar dos desafios iniciais do ensino remoto, as experiências vivenciadas durante este período foram excepcionais para a formação inicial dos autores deste relato.

Palavras-chave: Aprendizagem remota. Iniciação à docência. Metodologias ativas. TDIC'S.

1 Introdução

A formação inicial docente é importante e muitas vezes determinante para futuros professores, é também nessa formação que o discente se vê diante do dualismo teoria e prática. Algumas formações não possibilitam uma boa introdução à realidade, devido à falta de projetos que aproximem as instituições formadoras e as instituições de Educação Básica (Barcelos & Villani, 2006; Pimenta & Lima, 2017).

Dentro desse contexto, o PIBID é de extrema importância para a formação de docentes em nível superior, pois permite que os mesmos vivenciem várias experiências teórico-práticas. O PIBID foi criado em 2007, coordenado pela Diretoria de Formação de Professores da Educação Básica da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) (Brasil, 2007). O programa conta com uma equipe de gestão estabelecida pela CAPES, constituída por uma coordenação institucional, coordenadores (as) de Áreas, supervisores das escolas participantes, discentes da primeira metade do curso de licenciatura, e alunos da educação básica. De acordo com o Art. 4º, Portaria Capes nº 259, um dos principais objetivos do PIBID é incentivar a formação dos docentes em graduação, inserindo-os no cotidiano das escolas de rede pública (Brasil, 2019).

Sendo assim, ingressar em programas como o PIBID pode proporcionar ao futuro docente um real conhecimento do trabalho de um professor e um contato direto com a dinâmica da sala de aula e do ambiente

escolar. Contudo, em março de 2020 configurou-se um novo cenário na educação devido a pandemia da COVID-19. Este novo cenário afetou tanto a dinâmica do programa, como o ensino tradicional da sala de aula. Dessa forma, tanto as redes de ensino, quanto professores e estudantes, tiveram que se adaptar ao ensino remoto e a reestruturação dos processos de ensino e aprendizagem que o modelo exige. Para auxiliar nessa adaptação, professores tiveram como suporte às Tecnologias Digitais De Informação e Comunicação (TDIC) para desenvolver as aulas em salas virtuais.

O ensino remoto traz diversos desafios para os docentes e discentes, como a relação entre eles, a interação e participação do estudante nas aulas, pouca afinidade com as tecnologias digitais, problemas de acesso à internet, e principalmente a falta de recursos (Cipriani & Moreira, 2021). Nesse contexto, as Metodologias Ativas (MA) foram imprescindíveis para inovar as aulas e buscar a atenção e participação dos alunos. O objetivo das MA é promover o protagonismo do discente através de um ensino ativo. Para isso é preciso estimular e motivar o aluno para que o mesmo consiga construir seu próprio conhecimento, tornando o cenário de aprendizagem mais atrativo (Nascimento & Feitosa, 2020).

Este trabalho tem por objetivo relatar as experiências pedagógicas referente às atividades desenvolvidas no Subprojeto de Biologia do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA).

2 Metodologia

O presente relato de experiência constitui-se em uma pesquisa de abordagem qualitativa e natureza descritiva com o intuito de apresentar as experiências vivenciadas no PIBID Biologia da UVA, no período de novembro de 2020 até os dias atuais. O relato de que trata este trabalho refere-se às experiências vivenciadas por oito bolsistas ID no contexto da escola campo 4º Colégio da Polícia Militar Ministro Jarbas Passarinho, Sobral-CE e na UVA, como parte da trajetória de formação de docentes de Ciências e Biologia.

Para Mendonça (2017), nas pesquisas em ciências humanas, mais especificamente em educação, a abordagem mais utilizada é a qualitativa; que pretende interpretar em vez de mensurar, pensa mais em termos de compreensão da realidade e dos sujeitos. Essas especificidades traduzem formas diferentes de conceber e de produzir conhecimentos, visto que as ciências da ação humana, envolvem o humano em seu sentido mais complexo, percebendo sua constante mutação e interação – tendo por objeto as ideias.

3 Resultados e discussão

O subprojeto do PIBID Biologia da UVA, conta com 24 Bolsistas de Iniciação à Docência (ID) e 3 escolas participantes localizadas nos municípios de Sobral, Forquilha e Massapê, no estado do Ceará. O subprojeto deu início às suas atividades no mês de novembro do ano de 2020, e conta com reuniões e formações semanais realizadas virtualmente na plataforma *Google Meet*. As reuniões tiveram por objetivo capacitar os bolsistas ID para as intervenções e atividades que foram realizadas nas escolas participantes, e contou com as atividades descritas a seguir:

1. Leituras e discussões de artigos sobre metodologias ativas no ensino de Ciências e Biologia;
2. Formações sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e as competências gerais;
3. Discussões e apresentações sobre a importância do uso de estratégias inovadoras no Ensino de Ciências e Biologia;
4. Estudo sobre as competências e habilidades específicas da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
5. Discussões e leitura sobre o novo ensino médio e seu funcionamento.

Neste relato são descritas as atividades desenvolvidas de forma remota, em turmas do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio, no 4º Colégio da Polícia Militar Ministro Jarbas Passarinho, no município de Sobral - CE. O contato inicial dos bolsistas com a escola campo ocorreu de forma remota e teve auxílio da supervisora, que nesse primeiro momento explanou sobre o funcionamento, projetos, regimento e cronograma do colégio. Além disso, os bolsistas foram apresentados aos alunos da escola campo, e tiveram a oportunidade de compreender a dinâmica do ensino remoto através da observação das aulas *online*. A socialização inicial foi extremamente importante e serviu como auxílio para a realização das futuras intervenções.

Em seguida, iniciou-se a etapa de intervenções na escola em que os bolsistas colocaram toda a sua formação teórica em prática. As ações realizadas na escola foram orientadas pelo supervisor e coordenadores de área. Esta etapa envolveu participações ativas nas aulas, elaboração de projetos interdisciplinares e levou em consideração todo o aprendizado dos futuros docentes. Os encontros com os alunos aconteceram de forma virtual, através da plataforma *Google Meet*, e para atrair a atenção e contribuição dos discentes nas aulas, o uso das metodologias ativas foi imprescindível. De acordo com Moran (2018) o uso das metodologias ativas é de fundamental importância para superar os desafios da educação em relação ao ensino de ciências e devem ser mais exploradas, a vida por si só trata-se de um processo complexo e significativo de aprendizagem, onde diariamente lidamos com situações que nos exigem posicionamentos rápidos e que possam garantir a resolução de cada vivência. Nesta perspectiva, as metodologias ativas são tidas como as que trarão maiores possibilidades para suprirem as necessidades do século 21.

Algumas das intervenções dos bolsistas ID na escola estão descritas a seguir (Figura 1):

1. Catálogo de jogos digitais: Considerando o conteúdo previsto na programação da turma de 1º ano, foi elaborado um catálogo de jogos que contribuísse para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos nas aulas de Biologia. Devido ao contexto atual de ensino, foi preciso desenvolver jogos online, e para a elaboração utilizou-se a ferramenta digital *Wordwall* que permite a criação de *game show* quiz, caça palavras, *maze chase* (perseguição de labirinto) e muito mais. Os jogos criados na plataforma exibiam a pontuação e classificação final dos alunos, tornando a aprendizagem mais dinâmica e estimulante.
2. Quiz interativo de revisão: A atividade foi realizada com as turmas do 1º e 3º ano, com o objetivo de preparar os alunos para as avaliações de Biologia que iriam acontecer na semana seguinte. A criação do quiz teve como base os slides de aula disponibilizados pela supervisora, assim, pesquisou-se questões de vestibulares relacionadas ao conteúdo, e a aplicação ocorreu virtualmente através da ferramenta *Google Meet*. O quiz é um método de perguntas e respostas de múltipla escolha considerado lúdico e educativo, pois proporciona diversão e tem a finalidade de ensinar o conteúdo ao aluno. A plataforma online utilizada pelos bolsistas para a criação do quiz, o *Socrative*, promoveu uma dinâmica e interação entre bolsistas e estudantes. Os resultados do quiz eram apresentados em imediato, e com isso os alunos eram capazes de visualizar seu desempenho.
3. Projeto interdisciplinar: A fim de sensibilizar os discentes quanto a importância de uma alimentação saudável, foi elaborado o projeto interdisciplinar "Repensando hábitos e mudando atitudes". O projeto foi desenvolvido nas turmas de 1º e 3º ano do Ensino Médio, durante os meses Maio e Junho, e o tema foi escolhido a partir dos maus hábitos alimentares dos alunos relatados pela supervisora. Por ser uma proposta interdisciplinar, associou-se conteúdos de Biologia, Física e Química, buscando o uso de metodologias ativas como a exposição dialogada, experimentos químicos e um quiz denominado "Roleta alimentar".

Na apresentação do projeto interdisciplinar, foi realizada uma exposição-dialogada com o auxílio de slides, para que os alunos pudessem interagir, refletir e participar dos diálogos desenvolvidos durante o projeto. Nesse momento, além de trabalhar a interdisciplinaridade, foram inseridos temas que se aproximavam do cotidiano dos alunos, como por exemplo: "O que é uma alimentação saudável?" "Consequências de uma má alimentação" "Importância de uma dieta balanceada" entre outros. O impacto do projeto foi positivo, pois alguns alunos relataram que os temas tratados trouxeram reflexão acerca de seus hábitos alimentares e iriam buscar uma nova

rotina alimentar. Foi bastante realizador perceber que abordar uma temática desafiadora trouxe resultados para os educandos.

Figura 1: Registros das atividades descritas. 1- Quiz *maze chase*; 2- Palavras cruzadas; 3- *Game show*; 4,5- Aplicação do quiz de revisão; 6- Planilha de resultados do quiz revisional; 7- Projeto interdisciplinar; 8- Experimento químico no projeto; 9 - Quiz roleta alimentar.



Fonte: O autor.

Quanto às intervenções através do ensino remoto, no início causaram certa dificuldade devido a não adaptação ao novo cenário educacional acometido pela pandemia do COVID-19 e desconhecimento de algumas ferramentas pedagógicas digitais. Mas com as formações semanais realizadas pelos coordenadores, e suporte da supervisora, a adequação foi facilitada e proporcionou propostas pedagógicas dinâmicas para as ações realizadas com os alunos. Com a criação do catálogo de jogos e quizzes foi possível perceber como as plataformas digitais podem aproximar o educador e o educando, além de dinamizar o processo de ensino-aprendizagem. A aplicação do quiz interativo foi gratificante e agradou as duas turmas, pois ambas participaram ativamente e interagiram com bolsistas e colegas de classe.

Durante este período de vivência no PIBID com formações semanais e intervenções nas escolas, foi possível compreender a importância do programa para a formação inicial dos futuros docentes. O programa proporciona ao licenciandos a oportunidade de conhecer a realidade da educação básica antes de exercer a profissão, e também os faz colocar em prática todo o conhecimento da graduação durante as ações realizadas nas escolas. Silveira (2015), destaca a importância dos programas de iniciação à docência durante a formação de professores, pois desta forma, os acadêmicos estão inseridos na cultura da docência ainda na graduação, o que promove o desenvolvimento da sua própria autonomia.

Lima e Maués (2006, p. 164) relatam que é relativamente consensual nas pesquisas sobre Ensino de Ciências, o diagnóstico tanto de uma baixa qualidade de ensino, quanto da ineficácia das estratégias metodológicas adotadas e do “precário” conhecimento de conteúdo apresentado pelos professores. Depara-se com algumas defasagens, tais como a falta de formação profissional na área como também a ineficácia de práticas pedagógicas. Neste sentido, pode-se dizer que o ensino de Ciências e Biologia está diretamente relacionado com a formação docente e com o processo de construção e expansão do conhecimento, garantindo um ensino-aprendizagem de boa qualidade. A formação dos professores deve ocorrer de forma continuada iniciando antes mesmo de sua formação acadêmica, percorrendo toda uma vida profissional repleta de desafios.

4 Considerações finais

Em suma, pode-se observar a importância do PIBID na mediação entre teoria e prática. Com base nas formações semanais, intervenções e atividades descritas, é possível destacar a relevância do programa no processo de formação inicial de professores de Biologia, pois o mesmo proporciona aos graduandos vivenciar experiências que os aproximem da realidade da educação básica, permitindo chegar na docência mais preparado para essa realidade.

Quanto a experiência de ingressar no programa durante o ensino remoto, não impediu os bolsistas de participarem ativamente nas atividades propostas. Mas, para isso foi preciso ter a capacidade de se reinventar para atender as necessidades dos alunos. Dentre as alternativas para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, as TDIC's como *Socrative*, *WordWall* entre outras, foram essenciais para o uso das metodologias ativas. O uso das metodologias ativas ressalta como a educação e novas alternativas didáticas possibilitam o protagonismo do aluno e torna o ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia mais significativo.

Com isso, é muito gratificante ter a oportunidade de participar de um programa de iniciação à docência como o PIBID, foram muitos desafios enfrentados, mas estes apenas enriquecem a trajetória. Vivenciar esta experiência enriquecedora está sendo crucial para a formação inicial à docência.

Referências

Barcelos, N. N. S., & Villani, A. (2006). Troca entre universidade e escola na formação docente: uma experiência de formação inicial e continuada. *Ciência & Educação (Bauru)*, 12, 73-97.

Brasil, Ministério da Educação. Dispõe sobre o Programa de Bolsa Institucional de Iniciação à Docência. Portaria Normativa nº 38, 12 de dezembro de 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/portaria_pibid.pdf. Acesso em: 09 set. 2021.

Brasil. Portaria Normativa nº 259 de 17 de dezembro de 2019. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Diário Oficial da União, n. 245, seção 1, p. 111, 2019 Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-259-de-17-dezembro-de-2019-234332362>. Acesso em: 09 set. 2021.

Cipriani, F. M., & Moreira, A. F. B. (2021). Educação, tecnologias digitais e implicações da COVID-19 no sistema educacional brasileiro. *Educação, Sociedade & Culturas*, (59). DOI: 10.24840/esc.vi59.340. Disponível em: <https://www.up.pt/revistas/index.php/esc/article/view/340>. Acesso em: 11 set. 2021.

Lima, M. E. C. C.; Maués, E. (2006) Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. *Revista Ensaio*. Belo Horizonte. v. 8, n. 2, p. 161-175, set./nov. 2006. Publicado em: 30 nov. 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-21172006080207>>. Acesso em: jan. 2021.

Mendonça, P. B. O. (2017) A metodologia científica em pesquisas educacionais: pensar e fazer ciência. *Interfaces Científicas*. v. 5, n. 3, p. 87-96.

Moran, J. (2018). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico – prática* (1ª ed.) Porto Alegre: Penso.

Nascimento, J. D., & Feitosa, R. A. (2020). Active methodologies, focusing on teaching and learning processes. *Research, Society and Development*, 9(9), e622997551. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.7551. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7551>. Acesso em: 10 sep. 2021.

Pimenta, S. G & Lima, M. S. L (2017). *Estágio e Docência*. (8ª ed. rev., atual. e ampl.,) São Paulo: Cortez.

Silveira, H. E. (2015). Mas, afinal: O que é iniciação à docência? *Atos de Pesquisa em Educação*, 10(2), 354-368.

Agradecimentos e financiamento

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelos auxílios recebidos na forma de bolsa de estudo, bem como a Universidade Estadual Vale do Acaraú e o 4ºCPM Ministro Jarbas Passarinho pelo apoio na realização deste trabalho.

PIBID BIOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DE METODOLOGIAS ATIVAS DESENVOLVIDAS EM UMA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO

Emanoel da Silva Félix^{1*}; Regikelly de Sousa Rodrigues¹; Samuel Sávio Magalhães de Lima¹; Bruna Oliveira de Mesquita¹; Weslainy Keidiny Bezerra Carneiro¹; Janderson Braga Xavier¹; Dhayanne de Sousa Silva¹; Israel Rodrigues de Souza¹; Abidão Bezerra Camelo Neto²; Ricardo de Oliveira Tavares¹.

¹Universidade Estadual Vale do Acaraú

²Universidade Estadual do Ceará

*Autor correspondente: emanoelfelix.bio@gmail.com

Área temática: Formação de Professores de Ciências Biológicas.

Resumo: O presente trabalho visa apresentar um relato de experiência sobre atividades realizadas na EEMTI Elza Goersch, por um grupo de oito bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), que visa antecipar o contato dos licenciandos com o magistério na rede pública de ensino. Tais atividades foram desenvolvidas em um contexto pandêmico, no qual a escola necessitava de estratégias para melhorar a qualidade na aprendizagem dos estudantes. As tarefas aconteceram com turmas das 1^o, 2^o e 3^o séries do ensino médio, dentre as atividades se inclui: produção de materiais didáticos, como catálogo de vídeos e jogos, além da execução de plantões tira-dúvidas; a elaboração dessas intervenções teve como objetivo facilitar o acesso dos alunos aos assuntos abordados nas aulas realizadas, aprimoramento de seus conhecimentos, como também o auxiliar nas possíveis dúvidas sobre as temáticas abordadas. Diante desse cenário, portanto, foi possível observar as dificuldades dos alunos a cada conteúdo abordado, e assim direcionar melhor as intervenções e ainda, proporcionar ao professor supervisor, uma melhor alternativa de abordar os temas de biologia através de jogos didáticos, além da facilitação dos estudantes para encontrarem aulas e animações em vídeos sobre cada temática.

Palavras-chave: Educação. Pandemia. Audiovisual. Jogos.

1 Introdução

O Decreto N^o 7.219, de 24 de junho de 2010, sancionou o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência- PIBID, que tem como objetivo contribuir com a prática experiencial da docência, promovendo uma preparação direcional para aprimorar o ensino na educação básica das escolas públicas (BRASIL, 2010). Diante desse programa, as instituições de ensino superior em seus cursos de licenciatura, por meio de cada subprojeto, passam a executar atividades, projetos, além de diversas intervenções a respeito do ensino nas escolas vinculadas ao programa, que são realizados em conjunto entre os coordenadores de área, supervisores e bolsistas.

O sancionamento da lei Lei n^o 11.502, de julho de 2007, traz como objetivo, garantir melhores qualidades na formação de professores, desde os que se encontram em período de graduação, aos que já se encontram exercendo profissionalmente, desafio esse concedido a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes); um encargo a formação e aperfeiçoamento de professores da educação básica (BRASIL, 2007).

A implementação dessa lei possibilita a sensibilização do valor docente, sua importância, além disso, se encarrega de realizar formações, treinamentos e projetos diversos para que se alcance os objetivos de qualificação na formação desses profissionais; dentre os vários projetos desenvolvidos, se encontra o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Com o PIBID, os bolsistas se tornam mais preparados na sua futura profissão,

Anais do II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online – II CONECIBIO, Edição Especial, 2021. 132

pois esse programa promove a articulação entre teoria e a prática docente. A aproximação com o professor supervisor atuante, com os coordenadores de área e com o espaço escolar, auxilia na preparação e orientação dos bolsistas na formação inicial. Nessa perspectiva, o programa possibilitou um contato maior com os alunos e a sala de aula, motivando bastante a seguir a profissão e a pensar de fato como um futuro professor. Além disso, o processo de desenvolvimento e planejamento das atividades com os alunos e o professor supervisor, nos faz entender que a educação vai além do “ensinar”, devemos sempre buscar alternativas para que os estudantes possam compreender de forma clara, objetiva, didática e prazerosa o assunto abordado.

Dessa forma, neste trabalho, serão relatadas experiências vivenciadas, por meio do PIBID, em uma escola pública da rede estadual de ensino do Ceará, com a produção e aplicação de catálogos de jogos e vídeos, além da realização de plantões tira-dúvidas.

2 Metodologia

As atividades relatadas, foram realizadas no período de novembro de 2020 a agosto de 2021, na EEMTI Elza Goersch, localizada no município de Forquilha-Ce. Para a produção dos Catálogos de Vídeos, fez-se necessário a utilização da plataforma do *YouTube*, tendo em vista que a utilização de modelos audiovisuais é muito presente nessa nova geração, onde há maior número de jovens conectados, e com grande apreço por esse segmento, se tornando um meio de aprendizagem direcional e aberta (DA SILVA, PEREIRA & ARROIO, 2017).

Contou-se ainda, com a plataforma *Wordwall*, que foi utilizada para produção dos Catálogos de Jogos, visto que a dificuldade do ensino de ciência motivou muitos professores a adotar a produção de jogos didáticos, uma forma de aprimorar a aprendizagem dos alunos (CAMPOS, BORTOLOTO & FELÍCIO, 2003). A escolha do *Wordwall* se deu, devido ao mesmo oferecer diversas possibilidades para produção de jogos, como: questionários, combinações, caça-palavras, perseguição do labirinto, entre outros.

Devido a situação pandêmica, houve a necessidade de ajudar os alunos a sanarem suas dúvidas a respeito dos assuntos abordados em suas aulas, pelo professor de biologia; com isso, nós bolsistas, juntamente com o professor supervisor, nos reunimos para pensarmos na ideia de realizar encontros, que ficaram intitulados de Plantões Tira-Dúvidas. As reuniões foram realizadas pela plataforma *Google Meet*.

3 Resultados e discussão

A produção dos Catálogos de Vídeos (Figura 1) ocorreu da seguinte forma: nós bolsistas nos organizamos em duplas e trios, para analisar os assuntos decorrentes de cada livro didático, da primeira a terceira série do ensino médio, para assim, com essas informações, catalogar vídeos, que eram subdivididos em duas categorias: vídeo aulas

e animações. Para a seleção dos mesmos, buscavam-se alguns critérios, como: qualidade didática das aulas e das animações; qualidade do áudio e imagem e duração dos vídeos.

Após a seleção de cada material, o link de acesso era coletado e a aula referente era identificada no livro didático, buscando observar qual o capítulo e página que o catálogo de vídeo fazia referência. Todas as informações coletadas tais como: qual assunto e em qual capítulo do livro se encontrava; que tipo de vídeo foi selecionado ou se foi vídeo aula ou animação em vídeo, foram organizadas em uma tabela feita na plataforma *Word*, para uso posterior.

Figura 1 – Capas dos catálogos de vídeos, referente a cada ano do Ensino Médio.



Para produção dos Catálogos de Jogos (Figura 2), os bolsistas foram subdivididos em equipes, cada equipe ficou responsável por elaborar jogos para uma turma específica, alguns ficaram responsáveis pelos primeiros anos do ensino médio, outros no segundo e terceiro ano. Para a preparação, foi feita uma sondagem dos assuntos que os livros didáticos de cada série abordavam, por exemplo, no livro do primeiro ano, o capítulo inicial apresentava o tema Origem da Vida; nesse caso, fazia-se um estudo do capítulo, e em cima disso montaram-se os jogos, visando abordar questões relacionadas ao que se apresentava no livro didático.

Figura 2 – Capas dos Catálogos de Jogos referentes a cada ano.



Os Plantões Tira-Dúvidas (Figura 3) se configuraram da seguinte forma: o professor ministra suas aulas, e no intervalo entre uma ou duas semanas antes das avaliações, nós bolsistas nos organizamos em equipes, cada uma ficou responsável por uma turma, seja ela a 1º, 2º ou 3º série. Além disso, após a divisão, cada equipe se informou sobre quais assuntos foram tratados em aula, e assim, montava-se um material em slide, contendo informações sobre os conteúdos, para auxiliar na explicação das dúvidas de cada estudante, ainda, questões de vestibulares também eram passadas para que os alunos pudessem testar seus conhecimentos sobre as temáticas.

Figura 3 – Capa de um dos encontros (Plantão Tira Dúvidas), tema: Núcleo Celular e Divisão Celular.



Os catálogos didáticos foram disponibilizados para o livre acesso dos docentes e alunos da escola. Considerando que as aulas no ensino remoto emergencial são organizadas com atividades síncronas e assíncronas, fez-se necessário a utilização de materiais didáticos que respondam a essa modalidade de ensino, a aplicação dos jogos online e vídeos, foram essenciais no ensino e aprendizagem dos alunos. Os catálogos de vídeos e jogos produzidos pelos bolsistas de ID facilitam a condução das aulas síncronas e apoiam o desenvolvimento das atividades assíncronas desenvolvidas no ensino de biologia.

O uso das metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem explicita uma troca de experiência entre os integrantes, o que promove a construção de um conhecimento rico e diverso (GOMES *et al.*, 2018). Logo, com a produção desses materiais didáticos as aulas se tornaram mais produtivas e didáticas, além disso, os jogos, incentivam bastante os alunos a aprenderem o conteúdo de forma mais prazerosa e dinâmica, como também os vídeos abordados no catálogo seguem uma sequência com o que eles vão estudando na sala de aula, podendo estes ser usados como complemento das aulas de biologia, além de permitir que os alunos possam revisar os conteúdos ministrados.

Para o uso de *sites* e *softwares*, se faz necessário o entendimento dos objetivos que se pretende alcançar no âmbito pedagógico com esses meios de aprendizagem, entender que a prática da educação digital necessita de planejamento e busca por um conteúdo educacional didático e interativo (MOREIRA, HENRIQUES & BARROS, 2020). Nesse sentido, a produção de catálogos de jogos e de vídeos, além dos plantões tira-dúvidas se atrelaram a ferramentas íntegras de apoio pedagógico, visando a interação dos estudantes em participar de atividades efetivas ao aprimoramento estudantil.

3 Considerações finais

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência possibilita experienciar diversas atividades, projetos e oficinas, além de encontros de formação; isso possui significativa mudança no curso de um estudante de licenciatura, assim, com tantas oportunidades, todas as atividades mencionadas foram realizadas, processo que contribui muito para o conhecimento e prática docente, considerando a participação ativa em cada projeto.

O PIBID possibilita compreender diversos caminhos por trás da prática docente, entender os contextos de cada realidade, tanto a da escola, como dos alunos nela matriculados; além disso, observar e diferenciar os tipos de aprendizagem, e assim poder repassar o conhecimento para os alunos de forma mais didática e compreensível, tendo em vista que as escolas recebem vários perfis de alunos todos os anos, e compreender esses perfis é fundamental.

Considerando as atividades realizadas, foi possível identificar os benefícios de cada intervenção, apoio aos alunos, tanto no acesso aos vídeos selecionados referentes a cada assunto, como também a realização de jogos, deixando as aulas mais leves. Também foi possível revisar os assuntos e sanar dúvidas, contribuindo com a disponibilização dos materiais didáticos para que o professor possa usar em suas aulas, e ainda poder disseminar essa ideia para professores, de matérias diferentes. Portanto, poder contribuir com a aprendizagem dos alunos, é um dos principais fatores que o PIBID traz em sua prerrogativa, beneficiando o professor em formação e os alunos.

Referências

Brasil. (2007). Lei nº 11.502, de 11 de julho de 2007. Modifica as competências e a estrutura organizacional da fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES, de que trata a Lei no 8.405, de 9 de janeiro de 1992; e altera as Leis nos 8.405, de 9 de janeiro de 1992, e 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, que autoriza a concessão de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes de programas de formação inicial e continuada de professores para a educação básica. *Diário Oficial da União*, 5-5.

Brasil, Ministério Da Educação/Gabinete Do Ministro. Portaria Nº 544, De 16 De Junho De 2020. Diário Oficial Da União, Publicado em: 17/06/2020 | Edição: 114 | Seção: 1 | Página: 62. <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-544-de-16-de-junho-de-2020-261924872>

Campos, L. M. L., Bortoloto, T. M., & Felício, A. K. C. (2003). A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. *Caderno dos núcleos de Ensino*, 47, 47-60.

Moreira, J. A., Henriques, S., & Barros, D. M. V. (2020). Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. *Dialogia*, 351-364.

Da Silva, M. J., Pereira, M. V., & Arroio, A. (2017). O papel do youtube no ensino de ciências para estudantes do ensino médio. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 7(2).

Gatti, B. A. (2013). Educação, escola e formação de professores: políticas e impasses. *Educar em Revista*, 51-67. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/MXXDfbw5fnMPBQFR6v8CD5x/abstract/?format=html&lang=pt>

Gomes, R. et al. (2018). Avaliação de percepções sobre gestão da clínica em cursos orientados por competência. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 23, p. 17-28.

Agradecimentos e financiamento

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), por ter oportunizado a bolsa PIBID.



II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online

Ensino de ciências em tempos de pandemia e negacionismo científico

Inscrições
11/08/21 a 30/09/21

Realização
13 a 16 de outubro

<https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70>

A todos os colaboradores deste trabalho, bem como, bolsistas, supervisores e coordenação do subprojeto.
A EEMTI Elza Goersch, localizada no município de Forquilha-Ce., pela parceria com a Universidade.

ABORDAGEM DO SOLO E EDUCAÇÃO EM SOLOS NA ÓTICA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Vanessa Íris dos Santos Lima^{1*}; Leila Maria Simplício Rodrigues¹; Pâmela Monique Valões da Cruz¹; Adriana de Fátima Meira Vital¹

¹ Universidade Federal de Campina Grande, campus Sumé PB;

*Autor correspondente: vanessa2453@live.com

Área temática: Formação de Professores de Ciências e Biologia

Resumo: O conhecimento do solo para a manutenção da vida e na garantia da qualidade de vida é indiscutível e urgente e certamente que uma das formas de ampliar essa discussão é permitir a popularização de seus conteúdos no ambiente escolar, em todas as séries da Educação Básica. O trabalho avaliou como a temática solo e sua popularização, além da capacitação de professores em Educação em Solos é percebida pelos professores. Foi aplicado questionário de maneira virtual a uma amostra de 100 professores de escolas públicas municipais e estaduais e da rede particular, dos municípios da Paraíba, Pernambuco, Ceará e Espírito Santos. Foi observado que os professores vêm trabalhando o conhecimento do solo de forma satisfatória e que consideram que metodologias dialógicas são importantes para tratar questões voltadas a temática solo, mas que há necessidade de capacitação do corpo docente em Educação em Solos para abordar os conteúdos de maneira significativa e contextualizada para despertar atenção, por se tratar de um tema de grande relevância face às funções do solo e do avanço da degradação.

Palavras-chave: Educação em Solos, Ensino Contextualizado, Percepção, Conservação.

1 Introdução

Na atualidade é cada vez mais expressiva nas mídias a necessidade de conservar e garantir o uso sustentável dos recursos naturais, face ao avanço da degradação. Segundo dados da FAO (2015) mais de 33% dos solos do planeta Terra estão em processo de degradação moderada a severa, o que compromete drasticamente a manutenção da vida, por isso a preocupação com a relação homem-ambiente natural deve permear cada vez mais os conteúdos escolares, buscando uma formação ativa e transformadora.

Todavia, para ampliar essa discussão, é preciso entender como as pessoas percebem o ambiente natural. Essa percepção se apresenta como ferramenta para proposição de atividades que ajudem os indivíduos a interpretar o meio em que convivem e se relacionam. Assim, os estudos de Percepção Ambiental são extremamente importantes e proporcionam subsídios para a construção de um processo educativo significativo, pois descrevem a relação entre ser humano e Meio Ambiente, bem como o modo que o indivíduo vê e interpreta o meio (Torres & Oliveira, 2012).

O solo sustenta inúmeros serviços ecossistêmicos, como suporte da vegetação, filtro dos poluentes, reservatório da água e dos nutrientes, habitat de diversas formas de vida, mas é passível a degradação em função do uso inadequado pelo homem, desconhecimento e falta da conscientização de sua importância (Sousa, Araújo & Vital, 2016). Disseminar conhecimentos sobre o solo é uma ação urgente e tarefa de todos: das universidades,

das escolas, dos professores da Educação Básica, dos alunos e da comunidade, pois é preciso (re)construir conhecimentos, significados, estudar e preservar o solo.

Nessa compreensão, a Educação em Solos, processo pedagógico, dinâmico, dialógico, participativo e indissociável da Educação Ambiental, procura trazer o significado da importância do solo à vida das pessoas e, portanto, da necessidade da sua conservação e do seu uso e ocupação sustentáveis (Muggler et al., 2006; Salomão, Ribon & Souza, 2020).

Para Batista (2017) e Freitas et al. (2018) na Educação Básica de modo geral, as informações técnicas sobre o solo, não vem sendo repassadas aos estudantes da maneira correta, nem contextualizadas com as diversas realidades, o que ocorre devido aos materiais didáticos disponíveis serem falhos e inadequados, além do que, os professores, em função de suas formações, encontram dificuldades de abordar o tema solo (Lima, 2002; Batista, 2017).

O estudo da percepção dos professores com relação ao contexto de abordagens para conservação dos solos é crucial para que seja possível sensibilizar e despertar educandos para compreender o solo e se empoderar na necessidade de desenvolver estratégias para seu uso sustentável, sobretudo na disciplina de Ciências, cujos conteúdos abrem espaço para trabalhar as funções do solo, ampliando horizontes para formação cidadã, com orientações que primem pela preocupação de desenvolver estratégias que promovam a sustentabilidade ambiental e o bem estar social.

Assim, a pesquisa objetivou verificar a percepção de professores da disciplina de Ciências da Educação Básica no que se refere à abordagem do conhecimento do solo e a importância da Educação em Solos como proposta para dialogar sobre a conservação e valorização do capital natural dos solos do Semiárido.

2 Metodologia

O presente estudo se designa como uma pesquisa de abordagem quantitativa, da qual, segundo Pereira et al. (2018), nesse método é feito a coleta de dados numéricos por meio da utilização de medições de grandeza, gerando conjuntos de dados analisáveis por meio de técnicas matemáticas, como por exemplo a porcentagem.

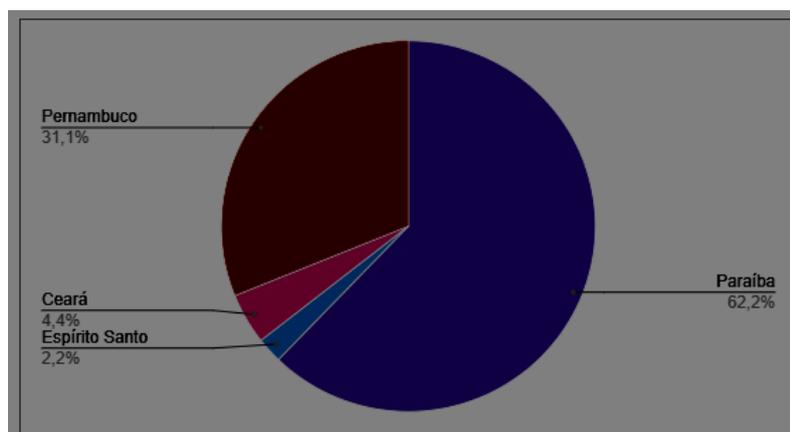
Para realização da pesquisa optou-se pelo questionário virtual elaborado no software da plataforma Google Forms, contendo 11 questões, sendo 10 questões fechadas e uma aberta, que tinham como objetivo entender e conhecer a percepção de professores da Educação Básica sobre abordagens relacionadas ao solo.

Após a elaboração o formulário foi enviado pelas redes sociais a um público de 100 participantes, com uma breve descrição da pesquisa. Após o recebimento das respostas foram elaborados os gráficos no Excel.

3 Resultados e discussão

Relativo ao perfil dos professores entrevistados a maioria (68,9%) é do gênero feminino. Segundo pesquisas, as mulheres ainda são maioria na Educação Básica. O magistério é a área geral de formação que as mulheres estão em maior proporção (IBGE, 2014). Na educação básica, aliás, as mulheres são a maioria entre os professores em sala de aula, bem como na direção das escolas (Museu do Amanhã, 2020). Todavia, homens não estão totalmente fora do universo da educação. Dados da pesquisa do IBGE (2014) apontam que 23% dos cargos no magistério são exercidos por homens. A faixa etária variou de 18 a 65 anos, sendo a mais representativa entre 36-45 anos totalizando 18% da amostragem. Os questionários chegaram a diversas localidades e na análise das residências verificou-se a predominância do Estado da Paraíba (62,2%), seguido de Pernambuco (31,1%) como mostrado na Figura 01.

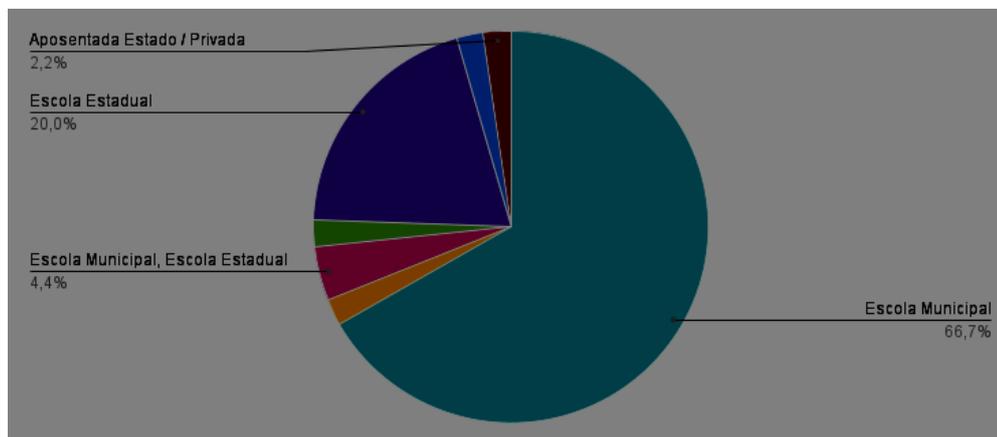
Figura 1 – Espacialidade dos respondentes da pesquisa.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Quanto a atividade pedagógica, 66,7% trabalham em escola a municipal e 20% na escola estadual (Figura 02).

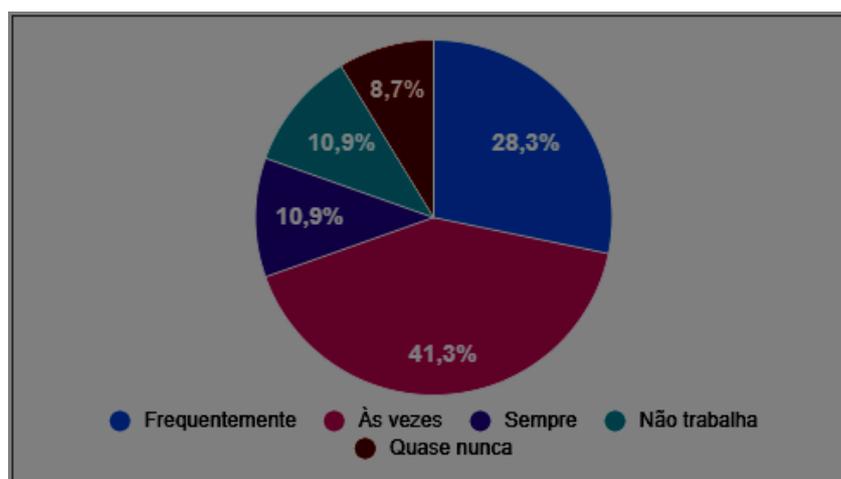
Figura 2 – Espacialidade dos respondentes da pesquisa.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Observando os dados obtidos na pesquisa, referentes ao objeto do trabalho – Educação em Solos – verificou-se que um número considerável de professores vem procurando dar ênfase a abordagem do solo em suas atividades de sala de aula e apenas 19,6% não tem dedicado espaço ao solo, o que pode acontecer em virtude da dificuldade de abordar a temática (Figura 3).

Figura 3 – Frequência com que trabalham o tema solo em sala de aula.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

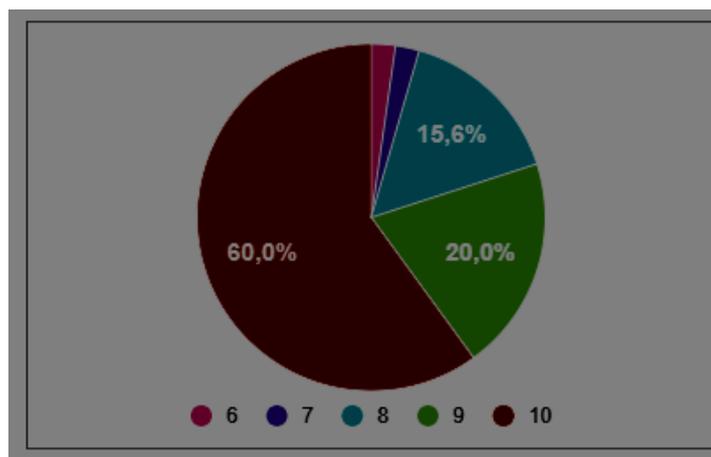
Essa é uma observação bastante promissora para a popularização do solo na Educação Básica, e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) de Ciências Naturais (Brasil, 2001) já ressaltavam a importância do professor propiciar aos alunos uma investigação aprofundada sobre as formas de uso do solo.

Importante anotar que a falta de conhecimento sobre o solo pode ser um agravante desencadeador dos processos de degradação que ocorre principalmente pela ação antrópica que esgota a capacidade de o solo realizar seus serviços ecossistêmicos (Silva, Felizmino & Oliveira, 2015). Nessa mesma perspectiva Muggler et al (2006) e Lima, Lima & Melo (2007), afirmam que o próprio tempo dedicado ao ensino de solo é muito ínfimo ou quase nulo, tanto na área urbana como rural e o desconhecimento sobre o assunto, amplia a degradação.

Em que pese esse panorama, afortunadamente a pouca importância relegada a ampliação de ações para o conhecimento do solo no processo de ensino-aprendizagem tem se alterado progressivamente e já se verificam várias iniciativas exitosas visando à popularização do conhecimento do solo, resultando em maior valorização do tema e multiplicação de ações, desde a Educação Básica (Lima et al, 2020).

A representação abaixo expõe dados relacionados ao entendimento dos professores entrevistados sobre a importância da popularização do solo para conservação do capital natural do Semiárido na sua transversalidade. Mais de 95,0% dos professores classificaram como importante a muito importante as atividades de popularização do solo e sua abordagem em diferentes disciplinas, o que vem ao encontro do que é postulado nos PCN's, quando aponta que o solo deve ser tratado no ensino fundamental de forma abrangente como um tema transversal Meio Ambiente (Brasil, 1998).

Figura 4 – Valor de importância atribuído para a popularização do solo na conservação do capital natural do Semiárido.



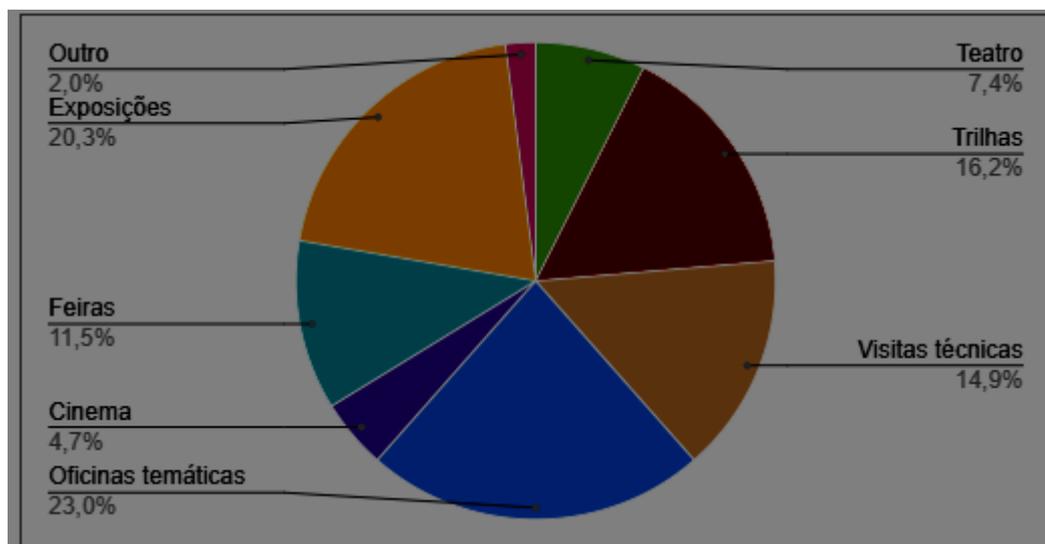
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

É relevante lembrar que disseminar os conhecimentos sobre a importância do solo para que figure cada vez mais no discurso ambiental e na rotina escolar é o grande desafio (Muggler, 2014). Pensar no ensino de solos contextualizado com as realidades e as estratégias para abordar o assunto de modo a tornar atrativo e interessante,

para a sensibilização das pessoas, de modo a promover o despertar para a conservação e proteção do solo é igualmente desafiador (Vital & Santos, 2017).

Segundo os entrevistados, para trabalhar o conhecimento do solo em sala de aula, metodologias dialógicas e participativas foram as mais citadas, a exemplo da proposta didática do teatro de fantoches, as visitas técnicas, trilhas, exposições e oficinas temáticas que despertam o interesse por serem atrativas, rompendo com a formação mais tradicional da sala de aula e promovendo a integração, estimulando a participação, numa proposta significativa e transformador.

Figura 5 – Metodologias citadas para trabalhar o tema solos em sala de aula na disciplina.



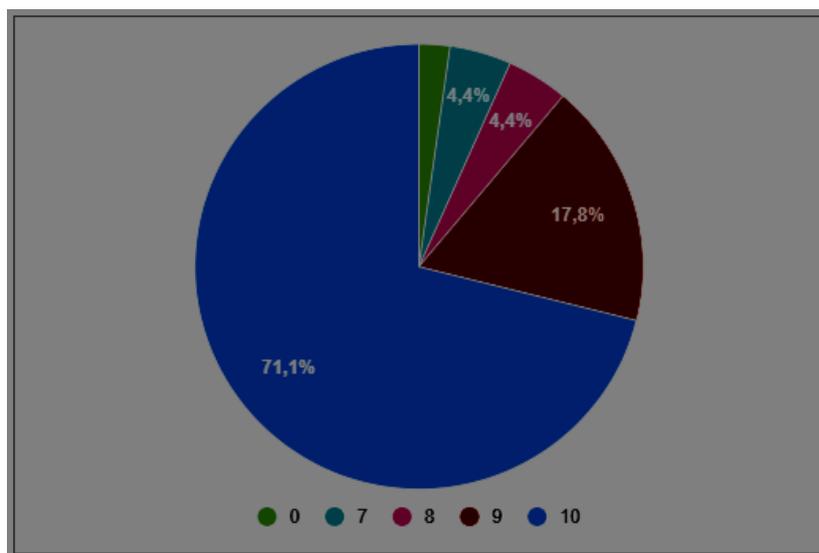
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

De maneira quase generalizada na Educação Básica os professores não têm preparo ou conhecimentos específicos para abordar o assunto solo e os materiais didáticos apresentam problemas conceituais e lacunas de conteúdo, fragilizando a abordagem e por conseguinte, a formação significativa e transformadora, pois o que se reproduz é um aprendizado sobre o solo sem contextualização e utilização para o aluno, uma vez que não faz parte de sua vida diária, especialmente em aulas sem atratividade (Abreu, 2000; Falconi, 2004).

Por isso é tão urgente investir na capacitação e formação de professores de Ciências na proposta da Educação em Solos, como um processo contínuo, inserido em sua prática de trabalho. Assim, ao exercer sua atividade, o professor pode mais amplamente avaliar e refletir sobre situações e dificuldades vivenciadas em sala de aula, ampliando o debate para aspectos ambientais e relacionado com a degradação e a conservação dos solos.

Considerando a necessidade da formação dos professores da Educação Básica com ênfase no conhecimento do solo, O valor da importância atribuído pelos professores na formação em Educação em Solos para conservação do Semiárido pode ser observado na Figura 6.

Figura 6 – Valor de importância atribuído para a formação/capacitação dos professores em Educação em Solos.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Verificou-se que há um interesse bastante expressivo por parte dos professores entrevistados (88,9%) no que se refere a capacitações em Educação em Solos. Ressalta-se que uma formação em solos amplia os horizontes para trabalhar os conteúdos em sala de aula, instigando o conhecimento. Professores com mais conhecimento sobre o solo realizarão atividades interessantes e atrativas, motivando os alunos, pois, de acordo com knuppe (2006), a motivação deve estar presente em cada momento durante a aula para uma formação proativa, significativa e transformadora.

4 Conclusão

O estudo permitiu verificar que a temática solo se faz presente na preocupação dos professores entrevistados, sendo importante conteúdo a ser trabalhado em sala de aula por intermédio dos professores de Ciências, além de mostrar que a utilização da transversalidade pelo tema deve se fazer presente desmistificando a ideia da abordagem do tema somente em disciplinas específicas, no caso, Ciências e Geografia, o que foi verificado quando 95,0% dos professores classificaram como importante a muito importante as atividades de popularização do solo e sua abordagem em diferentes disciplinas. Com a análise dos dados percebeu-se igualmente que a maioria

considera relevante o uso de metodologias dialógicas para trabalhar os conteúdos de solos e quando questionados em relação a capacitação em Educação em Solos 88,9% informaram que é uma necessidade premente frente a necessidade de aprimoramento de muitos docentes da Educação Básica sobre o solo e que a capacitação pode contribuir direta e indiretamente com a melhoria do processo de ensino e aprendizagem, potencializando a qualidade das aulas, o que vai, certamente, contribuir com uma educação mais significativa e transformadora para o enfrentamento dos desafios ambientais que exigem um olhar direcionado ao solo, base da vida na Terra, que exerce funções ecossistêmicas essenciais à vida de todas as criaturas.

Referências

- Abreu, A. (2000). *O ensino de solos nos níveis fundamental e médio: o caso da Escola Estadual Cidade dos Meninos* [Monografia]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais.
- Batista, R. F. (2017). *Educação em solos e o ensino contextualizado com o Semiárido: percepções e abordagens*. Monografia (Tecnologia em Agroecologia). UFCG. Sumé – PB.
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. (2001). *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais*. 3. ed. Brasília: MEC/SEF.
- Falconi, S. (2004). *Produção de material didático para o ensino de solos*. [Dissertação]. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista.
- Fao. (2015). Food and Agriculture Organization of the United Nations and Intergovernmental Technical Panel on Soils. *Status of the World's Soil Resources* Rome, Italy.
- Knuppe, L. (2006). Motivação e desmotivação: desafio para as professoras do Ensino Fundamental. *Educar em Revista*, 27, p.277-90.
- Lima. M. R. (2002). *O solo no ensino fundamental: situação e proposição*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 33 p.
- Lima, V. C.; Lima, M. R. de; Melo, V. de F. (2007). O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Curitiba.
- Lima, M. R. de; Vezzani, F. M.; Silva, V. da; Muggler, C. C. (2020). *Iniciativas de educação em solos no Brasil*. Viçosa, MG: SBCS.
- Muggler, C. C.; Sobrinho, F. A.; Machado, V. A. (2006). Educação em solos: princípios, teoria e métodos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 30 (4), 733-740.

Museu do Amanhã. (2020). *Meninas na escola, mulheres na ciência: Ferramentas para professores da educação básica*. v. 1. Rio de Janeiro: IDG, 72 p.

Pereira, S. A., et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. (1. ed.) Santa Maria: UFSM, NTE.

Prodanov, C. C., Freitas, E. C. de (2013). *Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico*. (2. ed.) Novo Hamburgo: Feevale. 275 p.

Salomão, V. L. N.; Ribon, A. A.; Souza, I. C. de. (2020). O ensino de solos na educação básica: estudo de caso de duas escolas da rede privada no município de Palmeiras de Goiás-GO. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer – Jandaia-GO*, 17(34), p. 355.

Silva, D. D. E., Felizmino, F. T. A., Oliveira, M. G. (2015). Avaliação da degradação ambiental a partir da prática da cultura do feijão no município de Tavares-PB. *Holos*, 31(8).

Sousa, T. T. C.; Araújo, R. C.; Vital, A. de F. M. (2016). Análise do tema solos nos livros didáticos: um estudo de caso. *Revista de Educomunicação Ambiental*, 6, 20- 42.

Torres, D. F., & Oliveira, E. S. (2008). Percepção ambiental: instrumento para educação ambiental em unidades de conservação. *Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental*, 21.

Vital, A.de F. M; Santos, R. V. dos. (2017). *Solos, da educação à conservação: ações extensionistas*. Maceió - AL: TexGraf.

Agradecimentos e financiamento

Aos professores do Curso de Extensão Educação em Solos para professores da Educação Básica e a todos que disponibilizaram um tempo para responder o formulário virtual.

CRIAÇÃO DE FASCÍCULOS SOBRE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO PARA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Rômulo Wesley Nascimento Silva^{1*}; Viviane Pinho de Oliveira²

¹Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ; ²Instituto de Ciências Exatas e da Natureza/UNILAB.

*Autor correspondente: romulowesley853@gmail.com

Área temática: Formação de professores de Ciências e Biologia

Resumo: A Divulgação Científica tem um papel muito importante em fazer o indivíduo se situar no mundo em que vive e entendê-lo a partir do conhecimento científico. A Base Nacional Comum Curricular exige do docente um ensino cada vez mais contextualizador para que os alunos possam ser alfabetizados cientificamente e sejam indivíduos críticos nas situações diárias. Com isso, a Divulgação Científica possui uma grande importância para se promover um ensino contextualizado. Sabendo que o professor é o agente mediador do conhecimento no processo ensino-aprendizagem, vale investir na formação continuada desses profissionais para um ensino cada vez mais contextualizador. Com isso, esse trabalho, classificado como uma pesquisa qualitativa, objetiva apresentar a produção de dois fascículos com assuntos introdutórios sobre a Divulgação Científica, para aplicação em um curso de formação continuada de professores de Ciências e Biologia, promovido pelo projeto de extensão ForBio /UNILAB. Além do mais, a abordagem deste trabalho é do tipo descritivo, no qual será descrito o resultado final dos dois fascículos. Espera-se que os fascículos possam contribuir na formação continuada dos docentes participantes do curso despertando o interesse pela DC, como a sua utilização em suas aulas, promovendo um ensino contextualizado.

Palavras-chave: Divulgação Científica. Formação de professores. Ensino.

1 Introdução

A divulgação do conhecimento científico teve origem com a própria ciência moderna, na Europa do século XV. O acesso ao conhecimento científico pela sociedade em geral, hoje, um fato considerado desejável e corriqueiro nos países democráticos, teve um início marcado por repressão e preconceito, mas foi, aos poucos, conquistando espaço e reconhecimento (Mueller & Caribé, 2010).

A Divulgação Científica (DC) teve sua ampla expansão na segunda guerra mundial devido a necessidade em que os pesquisadores observaram em divulgar aquilo que estudavam e produziam para a população, a fim de conseguir um maior retorno de apoio financeiro da sociedade, para continuar produzindo em grande escala (Bueno, 2010). Com isso, a DC vem assumindo um papel de grande importância na construção do pensamento crítico da sociedade, pois é através dela que a informação científica chega até as pessoas proporcionando o conhecimento científico e através disso, as possibilitando uma melhor percepção de mundo (ALBÉ, 2010).

Sabendo que o professor é o grande agente mediador do conhecimento em sala de aula (Bulgracín, 2010) e que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem intensificado a ideia pautada em um ensino cada vez mais contextualizado e que alfabetize cientificamente os estudantes (Brasil, 2018), é de extrema necessidade investir na

formação continuada de professores, dada por direito por meio do artigo 62 da lei nº 9.394/96 da LDB (BRASIL, 1996), para que alinhem constantemente suas práticas de ensino com o dia a dia de seus estudantes.

Com isso, a proposta deste trabalho é relatar a criação de fascículos como materiais didáticos em um curso de formação de professores, intitulado: “Tópicos em Ensino e Ciências II”, promovido pelo projeto de extensão ForBio – Formação de professores de Ciências e Biologia – da UNILAB. O projeto ForBio é cadastrado na Pró-Reitoria de Extensão da UNILAB e coordenado por uma professora do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas dessa instituição de ensino. Dentre as ações voltadas para a formação de professores, estão as ofertas de cursos de extensão EAD para o público-alvo (professores da Educação Básica e estudantes de licenciatura). Neste curso de extensão são abordadas quatro diferentes temáticas em formato de tópicos, sendo um deles sobre a DC. O tópico referente à DC é intitulado: “Divulgação Científica: Ciências para todos”. Cada tópico tem uma duração de 15 dias no ambiente virtual de aprendizagem (Moodle/IEAD/UNILAB).

Os fascículos produzidos para este tópico servirão como um recurso didático de apoio para o aprimoramento do conhecimento dos professores participantes do curso a respeito da DC e sua contribuição no ensino de Ciências e Biologia, assim como descreve Pimentel (2012), ao dizer que os fascículos servem de base para discussão sobre um determinado assunto, aqui em específico a DC.

2 Metodologia

A pesquisa deste trabalho é do tipo aplicada (quanto à sua natureza), qualitativa (quanto à forma de abordagem do problema) e descritiva (quanto aos fins da pesquisa), a qual fundamenta-se na descrição da elaboração de dois fascículos com assuntos introdutórios sobre DC para aplicação, como material didático, no curso EAD do ForBio. Os fascículos foram produzidos em duas etapas consecutivas, a serem apresentadas.

Na primeira etapa, tendo delimitado o conteúdo a ser explanado dentro dos fascículos, houve a seleção do referencial teórico sobre DC, para que pudesse estruturar e fundamentar o conteúdo que estaria presente nos dois fascículos. Logo, foram procurados artigos na internet de autores que são referências na área da DC, como também outros materiais que servissem de apoio, como uma reportagem, história em quadrinho etc. A importância dessa etapa se deve ao fato de que o referencial teórico traz a fundamentação e a solidificação do conteúdo a ser inserido no material (Menezes, 2020).

Logo após, o segundo processo se deu na construção dos fascículos, no qual foi utilizado o *Canva*, que é um *software* online disponível tanto no navegador da internet como para celulares, possibilitando aos usuários a construção de um designer gráfico, podendo ser utilizado tanto a versão gratuita (com recursos limitados) como

a versão paga (com recursos ilimitados) (Alexandre, 2020). Para construção dos fascículos, foi optado pela versão gratuita, pois nessa categoria era possível a elaboração dos fascículos como era esperado.

3 Resultados e discussão

Os dois fascículos construídos estão estruturados com uma capa, um título, uma imagem representativa e o nome do autor, que no caso é o autor principal deste trabalho, além do número do fascículo, a unidade que corresponde ao tópico de DC no curso e o nome do curso, no lado esquerdo, na vertical. Em seguida, há uma página de apresentação do fascículo descrevendo os assuntos percorridos ao longo da obra e após, as sessões com seus respectivos conteúdos.

O fascículo de número 1 possui como título “O que é divulgação científica?”, com uma imagem representativa com desenhos representando três pessoas, com o intuito de significar que a divulgação científica é um ato necessário de ampliação da divulgação do conhecimento científico na sociedade (Lordelo & Porto, 2012), ou seja, a divulgação científica é feita por e no meio de pessoas. Esse fascículo traz assuntos introdutórios acerca da DC, visto que serão utilizados em um curso de formação continuada de professores de curta duração.

A primeira sessão presente no fascículo 1 tem como título “Comunicação científica, o que é?”. Nessa ocasião, é discutido os diferentes tipos de comunicação científica à luz dos estudos feitos por Caribé (2011) assim, fundamentando como referência teórica desta sessão. O intuito desse capítulo é mostrar aos docentes os diferentes conceitos lidos e ouvidos diariamente, como: Disseminação Científica (DMC), Comunicação Científica (CC), Divulgação Científica (DC), Popularização da Ciência (PC) e Vulgarização da Ciência (VG), os quais podem trazer um certo equívoco quanto seus significados para as pessoas.

Para Caribé (2011), dentro da CC pode ser encontrado duas categorias, sendo a primeira aquela em que a informação científica acontece de cientista para cientista, a qual chama de comunicação horizontal e dentro dessa categoria encontra-se a DMC e a CC. Já a segunda categoria, a informação científica acontece de cientistas para não cientistas, a qual chama de comunicação vertical, sendo parte desse meio a DC, PC e VG.

Como os fascículos são voltados exclusivamente para se debater sobre a DC, na segunda sessão do fascículo 1 já se encontra o conteúdo propriamente dito referente a DC. É de extrema importância que esse material faça com que os professores tenham o consentimento de seu significado. Na oportunidade é trazido algumas conceituações sobre DC, utilizando Bueno (2010) e Vogt, Gomes & Muniz (2018) como referências. Enquanto Bueno defende a ideia de que a DC promove a democratização da informação científica na sociedade, para Vogt e seus companheiros, ela é uma forma de legitimação da ciência perante a sociedade.

Ainda nessa mesma sessão, é traçado o início da massificação da DC no mundo, para que os professores possam se situar em um dado momento da história em que isso ocorreu. Essa ideia é muito importante pois o ensinar da História permite o “desenvolvimento social, cultural, crítico e científico” do sujeito (ONÓRIO & TREVISO, 2017, p. 276). Com isso, para Bueno (2010) foi no período da segunda guerra mundial, quando houve uma grande produção de armas e remédios para tratar os soldados feridos, que os pesquisadores viram a necessidade de informar para a sociedade sobre a importância da ciência para aquele momento, pois era da sociedade que vinha o investimento para a produção científica.

Na terceira sessão, foi trazido como título “Alfabetização Científica”. Sabendo do conceito de DC, a Alfabetização Científica (AC) é um dos produtos da DC, pois por meio dela o indivíduo sabe sobre ciências (Durant, 2005 *apud* Magalhães, Silva & Gonçalves, 2012), e saber sobre ciências permite que o indivíduo consiga “saber ler a linguagem em que está escrito a natureza” (Chassot, 2003, p. 91), sendo esses alguns dos significados sobre AC. Por isso, é de extrema importância fazer com que o docente consiga entender o papel da DC na vida do indivíduo e que assim possa compreender a importância da DC na vida de seus estudantes. Chassot (2003) foi utilizado como referencial para construção dessa sessão.

Na última sessão do fascículo 1, de número 4, foi discutido sobre a temática “Importância da Divulgação Científica na sociedade”. Nessa ocasião foi feito um resumo geral dos assuntos discutido ao longo das outras sessões, a fim de indicar a importância em que a DC tem na sociedade, bem como o papel da DC, que envolve a democratização do conhecimento científico e permite com que as pessoas se tornem capazes de compreender o mundo e os fatos diários.

O fascículo de número 2, com o título “Divulgação Científica na pandemia”, apresenta uma figura representativa no qual possui uma mão segurando um megafone acompanhado de um vírus saindo de dentro dele com um letreiro ao lado intitulado “Corona Vírus”. Essa imagem representa o ato de DC na pandemia da Covid-19. Além do número do fascículo, a unidade que corresponde ao tópico de DC no curso e o nome do curso, no lado esquerdo, na vertical.

Esse fascículo foi criado com o intuito de se debater sobre a importância da DC nesse momento de aflição em que a sociedade vive, sendo ele um período em que houve uma grande quantidade de *Fake News* e de cientistas que se dispuseram no embate dessas controvérsias científicas (Carvalho, 2020), sendo de grande importância agregar na formação docente o papel da DC em combater as desinformações acerca da ciência em sala de aula.

Na primeira sessão do fascículo 2 é trazida a temática “Os desafios de se divulgar ciência”, na perspectiva em que no fascículo 1 é comportado todos os benefícios da DC, mas aqui, em contrapartida, é mostrado o lado

desafiador de se praticar tal ato. Como referencial teórico nessa sessão foram utilizados Bueno (2010) e Epstein (2012). Para Bueno e Epstein, a DC por mais que assuma uma linguagem com características mais simplificadas, o divulgador necessita ter bastante cuidado para que não possa fugir da essência da informação científica e gerar um significado distorcido da realidade, ou seja, a dificuldade está em tornar a linguagem mais acessível para a população (Bueno, 2010; Epstein, 2012), o que pode levar ao surgimento de *fake news*.

A necessidade em mostrar aos professores que uma má DC pode ser uma precursora de *Fake News* é de grande importância, mas mais relevante ainda é utilizá-la como um recurso de combate a essas controvérsias científicas. Para Jeronymo (2020), as *Fake News* são informações distorcidas, sem veracidade, que veiculam pelos meios de comunicações, principalmente pelas redes sociais e tem ganhado grande repercussão durante a pandemia da Covid-19, deslegitimando a seriedade científica.

Em consonância ao que foi discutido na sessão 1 do fascículo 2, a segunda sessão vem com o título “A desinformação na pandemia da Covid-19”. A palavra desinformação, segundo a UNESCO (2021), quer dizer a desinformação veiculada nesse período da pandemia, seja ela transmitida em quaisquer meios de comunicação.

Para situar o docente sobre essa situação, foi utilizado um material de História em Quadrinhos (HQs) criados por Couto et al. (2020), a qual descreve uma situação de um garoto trazendo uma desinformação para o seu colega, o qual o contradiz, afirmando que essa informação está falsa. Com isso, o garoto que recebeu a informação falsa levou a situação para sala de aula e indagou a professora sobre a veracidade da informação. A professora se aproveita da situação em reforçar sobre o conteúdo falso da mensagem chegado até o adolescente e alertou sobre as *fake News* circuladas todos os dias em diferentes meios de comunicação.

Essa HQs foi necessária por situar o professor sobre o seu papel com a DC para com seus estudantes, seja em um ensino formal ou não formal. Valeu salientar nessa sessão a importância de se identificar no dia a dia as informações que são processadas diariamente e que o professor, como mediador do conhecimento científico no processo ensino-aprendizagem, pode utilizar a DC como um meio de combater essas desinformações.

Por fim, nessa mesma sessão, é trazido uma reflexão levantada por Brandão & Souza (2020) sobre o papel da DC frente as situações diárias, o qual permite que o indivíduo seja capaz de “indagar, questionar, entender e ampliar a consciência” (BRANDÃO & SOUZA, 2020, p. 80), pondo em prática seu posicionamento crítico.

4 Conclusão

Sabendo que a BNCC exige um ensino cada vez mais contextualizado que promova a alfabetização científica dos alunos (Brasil, 2018) a DC se torna um meio promissor para ser utilizada pelos professores em

Anais do II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online – II CONECIBIO, Edição Especial, 2021. 152
Journal of Education, Science and Health –JESH, e-ISSN: 2763-6119 - www.jeshjournal.com.br

suas aulas, promovendo um ensino que contribua na construção do senso crítico do indivíduo, promovendo atitudes reflexivas frente às situações diárias, por meio do conhecimento científico através da DC (BUENO, 2010).

Sendo os professores os principais agente mediadores do conhecimento, é imprescindível o investimento na formação continuada desses profissionais, permitindo com que eles se capacitem de forma permanente, para que suas práticas pedagógicas sejam contextualizadas e promovam um ensino-aprendizagem de excelência.

Com isso, esse trabalho descreve a criação de dois fascículos utilizados em um curso de formação de professores de Ciências e Biologia pelo grupo ForBio/UNILAB, com o intuito de apresentar aos docentes participantes um conteúdo introdutório sobre a DC e a sua importância para a sociedade e conseqüentemente para prática docente.

Portanto, espera-se que esse material contribua para a formação desses docentes, despertando o interesse pela DC, como a sua utilização em suas aulas, promovendo um ensino contextualizado, contribuindo para formação de seus alunos, os tornando indivíduos capazes de se posicionarem de forma crítica frente as situações diárias, utilizando-se do conhecimento científico.

Referências

Albé, M. E. Popularização da Ciência, letramento científico e ações educacionais: uma entrevista com a professora Maria Eduarda Giering. (2014). *Revista Entrelinhas*, 8(1), 126-129.

Alexrande, L. S. (2020). Aprenda a usar o Canva e crie layouts e imagens incríveis! [tutorial completo]. *Hotmart/blog*. Disponível em: < <https://blog.hotmart.com/pt-br/canva-tutorial/> >. Acesso em: 19 set. 2021.

Brandão, R. A., Souza, R. S. (2020). Divulgação Científica na luta contra notícias falsas em tempos de pandemia de covid-19. *Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação (online)*, 5(2), 76-96.

Brasil. Ministério da Educação. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. LDB 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Secretaria de Educação – MEC, 1996.

_____. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.

Bueno, W, C. (2010). Comunicação científica e Divulgação Científica: Aproximação e rupturas conceituais. *Inf. Inf.*, 15(esp.), 1-12.

Bulgraen, V. C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. *Revista Conteúdo*, 1(4), 30-38.

Caribé, R. C. V. (2011). *Comunicação científica para o público leigo no Brasil* (Tese de doutorado Faculdade de Ciência da informação, UNB). https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/9003/1/2011_RitadeC%C3%A1ssiadoValeCarib%C3%A9.pdf

Carvalho, J. (2020). Divulgação científica em tempos de pandemia. *Jornal do campus*. Disponível em: <<http://www.jornaldocampus.usp.br/index.php/2020/10/divulgacao-cientifica-em-tempos-de-pandemia/>>. Acesso em: 20 set. 2021.

Couto, I. et al. (2020). [HQ] Os impactos das Fake News na divulgação científica. *MINAS FAZ CIÊNCIA*. Disponível em: <[\[HQ\] Os impactos das fake news na divulgação científica - Minas Faz Ciência Infantil \(minasfazciencia.com.br\)](http://www.minasfazciencia.com.br)>. Acesso em: 21 set. 2021.

Epstein, I. (2012). Comunicação da Ciência: rumo a uma teoria da divulgação científica. *Espaço aberto*, 9(16/17), 18-38. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/organicom/article/view/139126/134478>>. Acesso em: 20 set. 2021.

Jeronymo, G. (2020). Como as fake News afetam a divulgação científica e a saúde pública. *A ciência explica*. Disponível em: <<http://www.cienciaexplica.com.br/2020/04/16/como-as-fake-news-afetam-a-divulgacao-cientifica-e-a-saude-publica/>>. Acesso em: 20 set. 2021.

Magalhães, C. E. R., Silva, E. F. G., Gonçalves, C. B. (2012). A interface entre alfabetização científica e divulgação científica. *Revista Areté*, 5(9), 14-28.

Menezes, P. (2020) Significado de Referencial teórico. *Significados*. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/referencial-teorico/>>. Acesso em: 19 set. 2021.

Muelle, S. P. M., Caribé, R. C. V. (2010). A comunicação científica para o público leigo: breve histórico. *Informação & Informação*, 15(esp.), 13 – 30.

Pimentel, R. L. Gêneros Textuais em fascículos digitais de EaD: Apropriação e trabalho pedagógico. *Anais do IV Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação, Pernambuco*, 4, 1-17.

Onório, M. J., Treviso, V. C. (2017). A importância do ensino de História no ensino fundamental I, a partir de uma perspectiva Marxista. *Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade*, 4(1), 274-295.

Unesco. (2021). *Combate à desinformação: trabalhar pela verdade em tempos de Covid-19*. Disponível em: <<https://pt.unesco.org/covid19/desinformacao>>. Acesso em: 21 set. 2021.

DESIGN INTELIGENTE NO SUL FLUMINENSE: O QUE OS ALUNOS DE BIOLOGIA COMPREENDEM?

Nicolý Faria Viana^{1*}; Luciana Cristina do Carmo Silva Carvalho²

^{1,2}Universidade Federal do Rio de Janeiro

*Autor correspondente: nicolyfviana@gmail.com

Eixo temático: Formação de Professores de Ciências e Biologia

Resumo: Conflitos entre diferentes concepções acerca da origem da vida e da natureza têm influenciado o ensino de ciências naturais ao longo da história. No Brasil, novos debates entre educação e laicidade têm se iniciado em decorrência do afloramento de novas correntes, como o design inteligente. Em virtude da necessidade de estudos sobre o assunto no ambiente acadêmico, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar as percepções e considerações dos graduandos em ciências biológicas do Sul Fluminense acerca da Teoria do Design Inteligente (TDI). Os dados exploratórios foram coletados no período de setembro a outubro de 2020 através de questionário online, sendo organizados e avaliados através do software Microsoft Excel, assim como o índice de correlação de Pearson (r). Conforme os resultados obtidos, a TDI se mostrou pouco conhecida na região e grande parcela dos alunos associa esta teoria ao criacionismo, contudo consideram seu conhecimento um importante instrumento para melhor preparação como futuros professores e biólogos. Mais estudos sobre a teoria com alunos de biologia no país podem esclarecer melhor as relações e discussões que têm acometido o ensino de biologia atual e possibilitar um novo campo para pesquisa em educação.

Palavras-chave: Desenho Inteligente. Ciências Biológicas. Ensino Superior. Criacionismo.

1 Introdução

Com o desenvolvimento da biologia molecular à tecnologia, a síntese moderna da teoria da evolução consolidou-se como teoria científica norteadora entre as diversas áreas da biologia (RIDLEY, 2006), entretanto dificuldades continuam a serem observadas na compreensão e ensino desta teoria dentro e fora do ambiente escolar ao redor do mundo (Teixeira, 2014). A modernização do movimento criacionista pode ser um dos fatores que alcançando dimensões políticas e educacionais acabam influenciando o ensino, envolvendo novas concepções como o evolucionismo teísta (Davis, 2018) e, atualmente, a retomada do design inteligente, ideia anterior à Darwin (Meyer, 2019).

Baseando-se neste argumento, a moderna Teoria do Design Inteligente (TDI) descreve-se como uma teoria baseada em evidências científicas (Meyer, 2019) que estudam se os padrões encontrados na natureza podem ser resultados de uma mente inteligente ou de forças naturais (Sociedade Brasileira Do Design Inteligente, 2020), usando critérios observados de intencionalidade ou acaso (Alves, 2015), propondo a inferência de que uma mente inteligente é a melhor explicação conhecida para o Universo e a Vida (Eberlin, 2019; Lourenço, 2007) já que, segundo a Sociedade Brasileira do Design Inteligente (2020) e Meyer (2019), a vida e o universo apresentam características de informação especificada funcional, complexidade irreduzível, ajuste fino e antecedência.

Apesar destas afirmações, a TDI ainda é alvo de muitas polêmicas sendo considerada por muitos autores e entidades como pseudociência e ‘criacionismo disfarçado’ (Associação Brasileira Do Ensino De Biologia, 2020; National Association Of Biology Teachers, 2019). Compreendendo que este assunto tem levado muitos debates no país chegando à universidade, vê-se a necessidade de estudos mais profundos sobre a relação dos estudantes de biologia com esta teoria no ambiente acadêmico, conhecendo o caminho que o ensino de biologia e o ensino de ciências têm trilhado no país. Assim, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar as percepções e considerações dos graduandos em ciências biológicas do Sul Fluminense acerca da Teoria do Design Inteligente (TDI).

2 Metodologia

O estudo proposto foi realizado na região do Sul Fluminense, interior do estado do Rio de Janeiro (RJ) que compreende, segundo Firjan (2015), dezessete municípios com índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) Educação positivo. Nesta região há nove instituições de ensino superior (IES), entre públicas e privadas, de modalidades presenciais ou semipresenciais; sendo oito apresentando graduação em ciências biológicas.

Tratando-se de uma pesquisa exploratória, caracterizada pela possibilidade de diagnóstico primário (Oliveira, 2011), os dados, após confirmação das IES, foram coletados através de formulário eletrônico no Google Forms, divulgado através de e-mail e grupos virtuais de alunos das IES durante o período de setembro a outubro de 2020, contendo 15 perguntas seguindo as observações de Pinheiro & Gunther (2008) e Silva, 2016, para uso da escala Likert.

As perguntas foram divididas em blocos conforme resposta para a seguinte questão ‘Você conhece a Teoria do Design Inteligente (TDI)?’ (Pré-identificação). Em caso afirmativo, o aluno era direcionado a perguntas de conhecimentos básicos sobre a teoria (Bloco A); em caso negativo, o aluno era levado a questões de compreensão, sendo: cinco questões de citações sobre ‘design’ e ‘evolução’ e, após apresentação de um texto simples sobre TDI, estes alunos respondiam cinco questões de entendimento (Bloco B). Em seguida, todos os alunos eram direcionados ao bloco final de considerações – Bloco C (cinco questões).

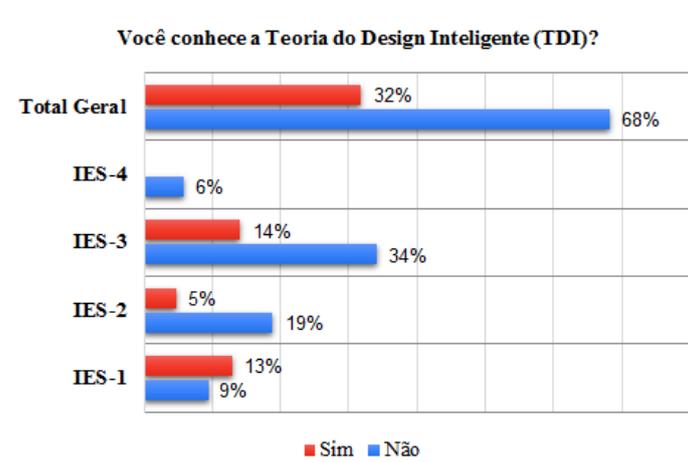
Os dados obtidos foram organizados em tabelas e gráficos usando o software Microsoft Excel. As relações e avaliações das respostas foram verificadas através de frequência absoluta (n_i) e relativa (f_i), principalmente referente à escala Likert. Neste mesmo software, foi verificada a correlação existente entre religião (ter ou não), disciplina de evolução e o criacionismo com a teoria do design inteligente (conhece ou não) através do coeficiente de Pearson (r).

3 Resultados e discussão

Foram avaliados 85 questionários respondidos por alunos graduandos em ciências biológicas pertencentes a quatro instituições de ensino superior do Sul Fluminense: duas universidades privadas de modalidade presencial e duas universidades públicas de modalidade semipresencial. Em grande maioria, os participantes eram da licenciatura, do sexo feminino e cursando os últimos períodos do curso. Houve ampla participação de alunos que professam fé em alguma religião, sendo o catolicismo o mais representativo dentre as quatro religiões citadas, seguido pelo protestantismo, concordando com censo oficial do estado do Rio de Janeiro (IBGE, 2010); mas, houve também a participação de alunos agnósticos e ateístas.

Em relação ao conhecimento acerca da teoria do design inteligente, 68% dos alunos da região admitiram não conhecer a teoria, caracterizando-se em três universidades (Figura 1). Os estudantes que conheciam (32%) citaram seu primeiro contato com a teoria a partir de notícias encontradas na internet ou televisão e, posteriormente, na graduação, a partir de citação em aula. O coeficiente de correlação de Pearson entre professor uma religião e conhecer a teoria se mostrou negativamente fraco ($r=-0,2$).

Figura 1 – Gráfico de alunos/IES sobre o conhecimento da TDI



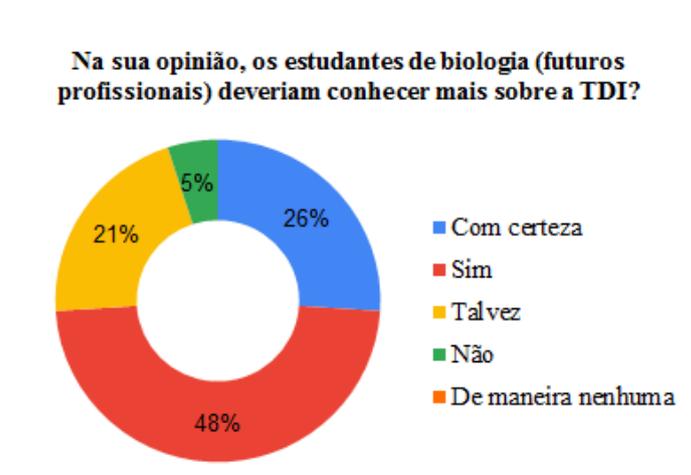
Fonte: Elaborada pela autora.

Os dados demonstram que o design inteligente (DI) é pouco conhecido pelos graduandos na região em estudo, refletindo a recente visibilidade da teoria no país. Em primeiro lugar, no Brasil, o design inteligente tem sido exposto, através de meios de comunicação em massa, como reportagens na televisão (SBDI, 2017) e na internet, principalmente vinculadas às polêmicas entre políticas educacionais e criacionismo (Barone, 2020; Bernardes, 2020).

Em segundo lugar, a citação do DI em sala de aula destas universidades pode expressar duas possíveis realidades: o início da introdução da teoria no ambiente acadêmico, possibilitando mais debates e esclarecimentos ou a tomada de conhecimento e responsabilidade dos professores de nível superior em atualizar os futuros profissionais, levando novos saberes e dando-lhes base para futuras discussões. Rios, Ghelli & Silveira (2016) chamam a atenção para a necessidade de o professor universitário ir além dos conteúdos específicos que ministra, atualizando seus conhecimentos na esfera social, cultural, política e econômica.

É válido destacar primeiramente no bloco C que grande parte dos graduandos afirmam que os alunos de biologia devem conhecer mais sobre a TDI (Figura 2), porém houve uma diversidade de justificativas relacionadas à importância do conhecimento adicional para a profissão (32), a compreensão para refutação (10) e sua opinião pessoal (7).

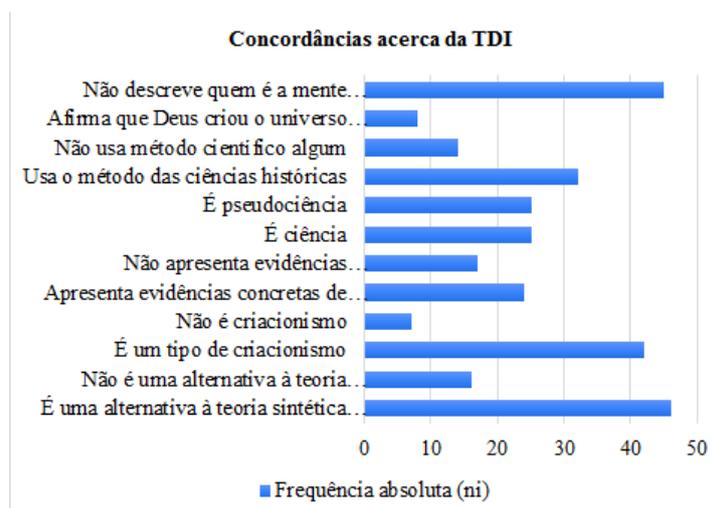
Figura 2 – Gráfico correspondente a questão C4.



Fonte: Elaborada pela autora.

Em relação às concordâncias finais, destacam-se três afirmativas sobre a teoria do design inteligente: ‘é uma alternativa à teoria sintética da evolução’, ‘não descreve quem é a mente inteligente’ e ‘é um tipo de criacionismo’ (Figura 3). Analisando a correlação entre professar uma religião e associar TDI ao criacionismo, o coeficiente de Pearson apresentou-se negativamente fraco ($r=-0,2$).

Figura 3 – Gráfico de concordâncias dos alunos (bloco “C”) sobre a TDI.



Fonte: Elaborada pela autora.

Defensores da teoria do design inteligente afirmam não ter o compromisso sobre o que ou quem seria a mente inteligente capaz de projetar estruturas, mecanismos biológicos e novas formas de vida (Alves, 2015) ou com a história causal destes acontecimentos (Dembski, 1998), “não dependendo de pressuposições religiosas” (Discovery Institute, 2014; Lourenço, 2007). Entretanto, como mostrado no gráfico acima, apesar dos alunos considerarem que a TDI não ‘afirma que Deus criou o universo e a vida’, percebe-se que, para os estudantes deste estudo, o design inteligente não consegue se separar totalmente desta cosmovisão, mesmo sem nomear Deus como a fonte inteligente da informação biológica. Esta percepção corrobora com as avaliações de Silva (2016) e Bidinoto (2015).

Outro ponto evidente é a afirmação dos alunos em estabelecer que o design inteligente é ‘uma alternativa à teoria sintética da evolução’, demonstrando a permanência da visão de dualidade entre criacionismo versus evolucionismo, atualizando-se lentamente para design inteligente versus evolucionismo. Muitos alunos brasileiros veem esta dualidade de forma positiva, conforme mostrado nos trabalhos de Bidinoto (2015) e de Carvalho (2010), com alunos do ensino superior de biologia; também, Teixeira (2014) destaca que o ensino de biologia deve diferenciar as visões científicas das religiosas, porém deve-se ter cuidado com uma postura científicista, valorizando a ciência em detrimento de outras formas de conhecimento, como a religião, mesmo que esta seja um desafio ao ensino de evolução.

De igual modo, Meyer & El-Hani (2013) sugerem que para lidar com esta situação, deve-se posicionar-se com clareza sobre a distinção entre ensino de ciências e religião, também é necessário não ignorar a existência do

criacionismo e valorizar a formação interdisciplinar. Talvez, essas perspectivas englobem também o design inteligente.

3 Conclusão

Em suma, os dados apresentados mostram que a Teoria do Design Inteligente (TDI) ainda é pouco conhecida entre os alunos de ciências biológicas no Sul Fluminense, demonstrando que não há uma relação significativa entre pertencer a uma religião e conhecer o design inteligente, mesmo com participantes de diferentes denominações cristãs. Entretanto, os estudantes consideram que a TDI é um tipo de criacionismo, supondo-se estar associado ao criacionismo científico. Esta percepção poderá ser mais bem avaliada com análise crítica entre estas vertentes e uma participação de maior parcela de alunos.

Conhecer a teoria do design inteligente, segundo os graduandos, é essencial em sua formação como profissionais biólogos e professores, afirmando que o seu conhecimento é necessário para compreender mais sobre ciência e evolução; ter base para esclarecimentos quanto à pseudociência e discussões dentro e fora das salas de aula. Alguns alunos também acrescentam que este conhecimento ‘a mais’ possibilita um direcionamento em formar opiniões pessoais e promover um direito à escolha por partes de futuros alunos. Esta realidade pode revelar, novamente, a busca dos alunos por uma alternativa de conhecimento que vai de encontro às suas crenças individuais.

Sendo a universidade um espaço educacional apropriado para desconstrução e construção de conhecimento, sendo território de múltiplos aprendizados (...); não há outro lugar mais adequado para discussões acerca de metodologia científica, origem da vida, diversidade e complexidade dos seres vivos. A falta destes diálogos na academia pode incentivar a distorção e desvalorização de saberes, preconceitos e a dispersão popular de ideias equivocadas. Esta pesquisa, por fim, se apresenta como um diagnóstico inicial sobre a teoria do design inteligente no Sul Fluminense, explorando dados da educação particular e privada superior, porém há necessidade que novas pesquisas sejam feitas.

Referências

Alves, E. F. (2015). Teoria do design inteligente. *Clinical & Biomedical Research*, (4), 250-251.

Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio). (2020, 27 de janeiro). *Nota de esclarecimento – criacionismo*. Recuperado de: <https://sbenbio.org.br/geral/nota-de-esclarecimento-criacionismo/>

Barone, I. (2020). “*Há uma onda que está varrendo o planeta, e ela se chama Design Inteligente*”, diz cientista. Recuperado de: <https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/ha-uma-onda-que-esta-varrendo-o-planeta-e-ela-se-chama-design-inteligente-diz-cientista/>.

Bernardes, J. (2020). *Design inteligente não é ciência e não deve ser ensinado nas escolas*. Recuperado de: <https://jornal.usp.br/radio-usp/design-inteligente-nao-e-ciencia-e-nao-deve-ser-ensinado-nas-escolas/>.

Bidinoto, V. M. (2015). *Concepções de futuros professores de ciências e biologia sobre a teoria de evolução de Darwin: tensões e desafios*. (Tese de Doutorado). Universidade Metodista de Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Carvalho, R. (2010). *Avaliação dos futuros professores em ciências biológicas sobre a polêmica criacionismo e evolucionismo*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil.

Davis, E. D. (2018). Criacionismo evolucionista (perspectiva crítica). In: P. Copan, T. Longman III, C. L. Réese & M. G. Strauss (Org). *Dicionário de cristianismo e ciência*. Rio de Janeiro: Tomas Nelson Brasil.

Dembski, W. (1998). *The design inference: eliminating chance through small probabilities*. New York: Cambridge University Press.

Discovery Institute. (2014). *The College Student's Back to School Guide to Intelligent Design*. Recuperado de: <https://www.discovery.org/m/2018/12/College-Student-Back-to-School-Guide.pdf>.

Eberlin, M. (2019). *Foresight: How the Chemistry of Life Reveals Planning and Purpose*. Seattle: Discovery Institute Press.

Farias, S. T. (2019). *Refutando as pseudobiociências: as ciladas do design inteligente e do “criacionismo científico”*. Ribeiro Preto, SP: Sociedade Brasileira de Genética.

Firjan. (2015). Retratos regionais – Estudo – Sul Fluminense. Recuperado de: <https://www.firjan.com.br/publicacoes/publicacoes-de-economia/retratos-regionais.htm>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2010). *População residente por religião*. Recuperado de: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?edicao=9749&t=destaques>.

Lourenço, A. (2007). *Como tudo começou*. São José dos Campos, SP: Fiel.

Meyer, S. C. (2019). Design Inteligente. In: K. Ham, H. Ross, D. B. Haarsma & S. C. Meyer. *A origem* (pp. 225-290). Rio de Janeiro: Tomas Nelson Brasil.

Meyer, D. & El-Hani, C. N. (2013). “O que está em jogo no confronto entre criacionismo e evolução”. *Filosofia e História da Biologia*, 8(2), 211-222.

National Association of Biology Teachers (NABT). (2019, março). *NABT Position on Teaching Evolution*. Recuperado de: https://nabt.org/files/galleries/NABT_Statement_on_Teaching_Evolution_web.pdf

Oliveira, M. F. (2011). *Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração*. Catalão, GO: Universidade Federal de Goiás.

Pinheiro, J. Q. & Gunther, H. (2008). *Métodos de pesquisa nos estudos pessoa-ambiente*. São Paulo: Casa do Psicólogo.

Ridley, M. (2006). *Evolução*. (3.ed.) Porto Alegre, RS: Artmed.

Rios, G. M., Ghelli, K. G. M. & Silveira, L. M. (2016). Qualidades de um professor universitário: perfil e concepções de prática educativa. *Ensino em Revista*, 23(1), 135-154.

Silva, H. M., Carvalho, G. S., Silva, P. R., & Gibram, D. E. (2016). A Percepção Sobre a Hipótese do Design Inteligente no Brasil (Minas Gerais). *Revista Conexão Ciência*, (1), 61-71. Recuperado de: <https://periodicos.uniformg.edu.br:21011/periodicos/index.php/conexaociencia/article/view/273>

Sociedade Brasileira do Design Inteligente (SBDI). (2020). *Conheça a TDI*. Recuperado de: <https://www.tdibrasil.com/conheca-a-tdi/>. Acessado em: ago. 2020.

Sociedade Brasileira do Design Inteligente (SBDI). (2017). Design inteligente é discutido por todo o Brasil: na RIT-TV. Recuperado de: <https://www.tdibrasil.com/design-inteligente-e-discutido-por-todo-obrasil-na-rit-tv/>.

Teixeira, P. (2014). Evolução x criacionismo na escola: quais os objetivos do ensino de biologia? In *Anais do XVII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Didática e Prática de Ensino na relação com a Sociedade, Fortaleza*.



II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online

Ensino de ciências em tempos de pandemia e negacionismo científico

Inscrições
11/08/21 a 30/09/21

Realização
13 a 16 de outubro

<https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70>

Tecnologias Educacionais no Ensino de Ciências e Biologia

ESTÁGIO DE PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO REMOTO: UNINDO A METODOLOGIA FREIREANA E AS MÍDIAS DIGITAIS PARA LECIONAR BIOLOGIA

Elimardo Cavalcante Bandeira¹; Dorgival Diógenes Oliveira Júnior¹; Sofphia Martins da Silva^{2*}

¹Instituto Federal do Ceará campus Jaguaribe; ²Universidade Federal do Ceará;

*Autor correspondente: sofphia.jg@gmail.com

Área temática: Tecnologias educacionais no Ensino de Ciências e Biologia

Resumo: O estágio supervisionado de prática docente é obrigatório nos cursos de licenciatura, sendo este um componente curricular que permite uma aproximação do futuro docente com seu campo de trabalho. Sabendo da importância do estágio de prática docente, este estudo teve como objetivo, trabalhar a metodologia freireana e as ferramentas digitais em duas turmas de ensino médio, visando oferecer novas perspectivas para o ensino remoto. A abordagem metodológica utilizada trata-se de uma pesquisa qualitativa, cujas técnicas de coleta e análise de dados foi por meio da observação do tipo participante. Para tanto, trazemos como pontos significativos, a importância da realização de um bom planejamento, sobretudo, com vista a satisfazer as especificidades de cada turma, a relevância de pensar metodologias baseadas em grandes teóricos da educação, nesse caso utilizamos, principalmente, Paulo Freire, e a utilização de ferramentas tecnológicas como o Kahoot, ou as mídias digitais como o YouTube. Por fim, reitero a importância do estágio de prática para a formação dos discentes, pois o mesmo me possibilitou diversas aprendizagens que somente o cotidiano em sala de aula poderia fornecer, sobretudo, uma bagagem empírica relacionado ao modelo de ensino remoto.

Palavras-chave: Estágio. Ensino de Biologia. Paulo Freire. Ferramentas pedagógicas.

1 Introdução

O estágio curricular supervisionado, é fundamental na formação de docentes, por isso deve acontecer em todos os cursos de licenciaturas, tendo em vista que o mesmo permite aos estudantes entrarem em contato com a realidade dos professores, preparando-o para enfrentar os desafios de uma carreira (Scalabrin & Molinari, 2013). Sendo assim, este, é um processo interativo, onde o futuro docente poderá colocar em prática sua experiência, bagagem conceitual e seus saberes cotidianos assimilados (De Oliveira & Do Nascimento, 2019).

Mediante a isto, tratando-se do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, o estágio se faz ainda mais essencial, visto a grande amplitude de metodologias e ferramentas que podem ser usadas nas aulas de ciências e biologia. O professor pode trabalhar com modelos didáticos, aulas de campo, aulas laboratoriais, júri simulado, utilização de filmes, dentre outros recursos que facilitem e aproximem os alunos do conteúdo explanado. Com isso, o aluno de Ciências Biológicas conclui o estágio com uma bagagem de conhecimento que poderia levar vários anos para serem adquiridos caso não passasse por essa etapa.

Não obstante, o principal teórico que fundamentou o meu estágio de regência foi Paulo Freire, patrono da educação brasileira. Paulo Freire propõe problematizar as situações, a conjuntura e os conhecimentos através do diálogo. Dessa forma, para ele o conhecimento é construído pelo educando e para o educando, sendo considerado para isso suas demandas e não as da elite dominante (Gadêlha, Oliveira & Carvalho, 2021).

A pedagogia freireana busca gerar uma autonomia nos indivíduos, sendo utilizados dois princípios fundamentais, a politicidade e a dialogicidade (Gadêlha, Oliveira & Carvalho, 2021). Além disso, Freire entendia não haver neutralidade na educação, por isso sua pedagogia se baseia na politicidade, sendo mediada pelo diálogo em busca de conscientizar a classe trabalhadora para que transforme o meio (Gadêlha, Oliveira & Carvalho, 2021). O legado pedagógico de Freire deve-se ao fato de que ele se preocupava com as problemáticas de seu tempo, fundamentando-se em intervenções equitativas e conexões afetivas. Para tanto, respaldava-se em princípios democráticos e inclusivos, empenhado em proporcionar uma formação emancipadora (Fortuna, 2015, p.70).

Mediante o exposto, acreditamos que o método freireano pode ser utilizado em todos os níveis de ensino. Dessa forma, a busca de formar educandos conscientes, críticos, autônomos, além de proporcionar uma educação democrática e inclusiva está fundamentando teoricamente os métodos de ensino de diversos educadores no Brasil e no mundo.

Para tanto este trabalho teve como objetivo, trabalhar a metodologia freireana e as ferramentas digitais em duas turmas de ensino médio, visando oferecer novas perspectivas para o ensino remoto.

2 Metodologia

O componente curricular “estágio supervisionado” é obrigatório por lei, como destaco a seguir as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (Brasil. CNE, 2002, p.6): “O estágio curricular supervisionado, definido por lei, a ser realizado em escola de educação básica, e respeitado o regime de colaboração entre os sistemas de ensino, deve ser desenvolvido a partir do início da segunda metade do curso e ser avaliado conjuntamente pela escola formadora e a escola campo de estágio”.

O estágio supervisionado no ensino médio prática docente, tem como objetivo aproximar o aluno estagiário do seu campo de trabalho. Além do mais, sabendo que as instituições de ensino superior prezam pelo ensino, pesquisa e extensão, este componente curricular pode viabilizar a interação entre estes campos na medida em que torna o estudante estagiário mais atento as problemáticas apresentadas em cada turma, um olhar atento que pode fazer deste discente um pesquisador.

A abordagem metodológica utilizada trata-se de uma pesquisa qualitativa, que, segundo Vieira (1996), pode ser caracterizada como estudos exploratórios que buscam interpretar dados, normalmente sem a utilização de estatística, tendo como base saberes teóricos-empíricos. As técnicas de coleta e análise de dados foi por meio da observação, que segundo Triviños (1987), não se trata simplesmente de olhar, mas evidenciar de um conjunto, algo específico, se debruçando sobre suas características. Além disso, esta observação foi do tipo participante,

onde o pesquisador “não é apenas um espectador do fato que está sendo estudado, ele se coloca na posição e ao nível dos outros elementos humanos que compõem o fenômeno a ser observado” (Richardson et al. 2007, p. 261.

Para tanto, dividi este trabalho descritivo em alguns tópicos que abordarei melhor nos resultados, são eles; planejamento, nesse tópico explicarei as estratégias utilizadas por mim e minha parceira no planejamento das aulas. Sendo assim, explanarei as especificidades adotadas para cada turma, as colaborações oferecidas pela professora supervisora, além de alguns teóricos que fundamentam a importância do ato de planejar para o fazer docente. Ademais, explano sobre as práticas regentes, onde considero ser o ponto mais relevante deste trabalho. Sendo assim, forneço informações detalhadas acerca dos conteúdos ministrados, formas de apresentação, participação dos alunos, teóricos que fundamentam as metodologias utilizadas, e pesquisas que corroboram com os resultados observados.

3 Resultados e discussão

3.1 Planejamento

Inicialmente, foram planejadas ao todo quatro horas aulas para o primeiro ano do ensino médio do curso técnico integrado em eletromecânica, sendo abordado o conteúdo do capítulo sete (Estrutura da célula: Núcleo). Do mesmo modo, foram planejadas quatro horas aula para a turma do segundo ano do ensino médio do mesmo curso, sendo explanado o conteúdo do capítulo seis (Fisiologia vegetal).

Contudo, sabendo as particularidades de cada turma, planejamos estratégias visando promover uma maior interação dos alunos durante as aulas. Tendo em vista que uma das maiores problemáticas enfrentadas pelos docentes no ensino remoto é justamente a falta de participação dos estudantes. Além disso, esta adversidade é ainda maior em turmas que não tiveram o contato presencial ainda, como é o caso dos primeiros anos do ensino médio atualmente. Para isso, identificamos, por meio das fotos dos alunos do primeiro ano na plataforma google classroom, que muitos destes eram admiradores de *Animes*, visto que utilizavam fotos de personagens no perfil. Dessa forma, minha colega estagiária teve a ideia de colocarmos fotos de personagens dos animes que eles gostavam nos slides da apresentação. Para que deste modo eles dessem uma maior atenção ao conteúdo que estava sendo exposto, assim como promovesse uma maior interação deles pelo chat.

Por fim, acredito que planejar aulas é um ato que demanda tempo, dedicação e paciência. Não obstante, o modelo de ensino remoto trouxe novos desafios para o professor, como por exemplo, como trabalhar mitose e meiose sem contar com um laboratório? Como fazer um esquema explicativo sem um quadro branco? Além disso, é necessário que o docente, no caso aqui os estagiários, tenham uma conduta bastante responsável, pois terão que conciliar o planejamento escolar com as demandas domésticas. Contreras (2002) ratifica este pensamento ao

reiterar que o fazer docente resulta em compromisso e responsabilidade com o enfoque educativo, desenvolvendo aptidão para encarar situações singulares.

Contudo, acredito que o trabalho em dupla foi essencial para um bom planejamento. Assim, o fato de contarmos com duas mentes pensantes foi crucial para elaboração de estratégias visando uma maior participação dos alunos, um exemplo é o caso de retratar personagens de *Animes* nos slide (sugerido por minha parceira), e trazer questionamentos e curiosidades no início da aula (sugerido por mim).

3.2 Regências

As aulas foram ministradas pela plataforma Google Meet. Durante as aulas foi utilizado como suporte os slides produzidos no programa Power Point. Os slides permitem que o professor tenha uma ordem lógica dos conteúdos que serão abordados, assim como possibilita tanto aos professores como aos alunos terem acesso a imagens e vídeos relacionados ao conteúdo, facilitando a aprendizagem por parte dos discentes.

Os conteúdos ministrados foram, Estrutura da célula: Núcleo, na turma do primeiro ano, e Fisiologia Vegetal na turma do segundo ano. Contudo, para ambas as turmas, o conteúdo referente a cada um dos capítulos foi dividido em duas aulas, dessa forma, contabilizamos quatro aulas no total.

Assim sendo, nas aulas ministradas na turma do segundo ano utilizamos de fundamentos de Paulo Freire para abordar o conteúdo de Fisiologia Vegetal. Para tanto, logo no início das aulas colocávamos questionamentos acerca do conteúdo que seria ministrado ao passo que pedíamos a participação dos alunos, por exemplo, como os cactos conseguem sobreviver as altas temperaturas e a escassez hídrica da Caatinga? Optamos por abordar um pouco da fisiologia das cactáceas justamente por estar próximo da realidade dos estudantes, algo fundamentado na pedagogia freiriana. Relacionar o conteúdo com as vivências e experiência dos estudantes é fundamental, pois promove um interesse pelo conteúdo que está sendo ministrado. Dessa forma, alguns alunos participaram respondendo o que eles acreditavam ser responsável por esta alta capacidade de sobrevivência das cactáceas. No entanto, não respondemos prontamente a este questionamento, dissemos a eles que prestassem atenção pois ao longo da explicação entenderiam as adaptações das cactáceas que permitiam a elas viverem sobre tamanhas adversidades.

Dessa forma, quando fomos abordar as questões relacionadas a perda de água pela planta, falamos das adaptações das cactáceas que permitem a elas acumularem água em seu caule de forma a não sofrer tanto com as altas temperaturas e com a escassez hídrica. Nesse ponto, alguns alunos participaram pelo chat falando que seus familiares queimavam determinadas cactáceas para alimentar os animais, justamente pelo teor de água contido nelas. Sendo assim, pudemos averiguar que os discentes estavam compreendendo o conteúdo e relacionando com

suas vivências. Diante disso, posso afirmar que não existe satisfação melhor para um docente do que observar os alunos usufruindo de sua aula.

Ademais, sabendo que o segundo ano é uma turma bastante participativa, decidimos aplicar um Kahoot na segunda aula ministrada. O Kahoot é uma ferramenta online que permite criar games de perguntas e resposta onde é contabilizado não só os acertos como também a rapidez para responder aos questionamentos. No final é apresentado um ranking geral dos jogadores, mostrando a pontuação de cada um. Dessa forma, esse tipo de jogo, de acordo com Da Silva et al (2018 p.782), “incorporam elementos envolvidos em sua construção (regras claras, conflito, feedback imediato, objetivos, motivação, níveis, recompensas, entre outros.) que os tornam tão atraentes e envolventes”. Ainda segundo os autores, estas características dos games tornam eles uma ótima ferramenta, sendo inclusive integrado em atividades de capacitação profissional.

Contudo, para o primeiro ano, tendo em vista a inacessibilidade dos laboratórios, utilizamos vídeos sobre mitose e meiose, da plataforma YouTube, para tentar tirar estes conteúdos do abstrato e aproximá-los dos estudantes. A plataforma YouTube e os demais portais de vídeos online, representam um novo método de criar e absorver conteúdo (Almeida et al 2015). Nesse sentido, Moran (2013, p.56) já salientava sobre o advento das mídias sociais no âmbito educacional, “cada vez mais as mídias se multiplicam, se popularizam e se integram”. Não obstante, a utilização do YouTube para o ensino de biologia despontou como uma alternativa objetivando tornar as aulas mais atraentes, inovadoras, entusiasmante e que possibilitassem expandir o universo para busca de conhecimento, além de aproximar o dia a dia na sala de aula com o cotidiano dos estudantes (Silva & Cerqueira, 2020).

Por fim, no final da explicação do conteúdo nas duas turmas, fazíamos alguns questionamentos sobre o tema abordado afim de identificar se os estudantes tinham compreendido. Nesse sentido, Da Silva (2021) aponta que a resolução de problemas é uma ferramenta importante para o ensino de genética no ensino médio, pois faz com que os docentes pensem, reflitam, e compreendam os conceitos da área. Dessa forma, acredito que não seja diferente para as demais áreas da biologia. Todavia, no que se refere aos alunos, além terem um aprendizado mais efetivo, tem-se também um aprimoramento da habilidade de leitura e interpretação (Da Silva, 2021).

Ademais a ideia de trazermos curiosidades no início da aula, foi baseada na estratégia de youtubers para despertar a curiosidade do internauta, fazendo com que consumam sua produção até o final. Nesse sentido, Queiroz (2021) orienta algumas dicas para fazer com que o conteúdo produzido no YouTube tenha mais visualizações e engajamento: Faça uma introdução atraente, elabore uma pergunta ou provocação que desperte curiosidade, demonstre um pouco do que virá no decorrer da explanação. Todavia, acredito que este método

também seja eficaz para o ensino das ciências, sobretudo, em tempos de ensino remoto, tendo em vista que canais de divulgação científica se tornaram populares nos últimos anos exatamente por despertar a curiosidade do público e por facilitar a compreensão de conteúdos relativamente complexos. Além disso, esta metodologia possibilita aproximar o conteúdo ministrado com o padrão atual de consumo das mídias sociais pelos discentes.

4 Considerações finais

Avaliando os objetivos deste estágio, acredito que conseguir alcançar todos, desse modo, considero que o meu percurso foi extremamente satisfatório e enriquecedor. Ademais, este componente curricular colaborou com minha formação docente na medida em que me proporcionou uma ambientação com o espaço escolar, mesmo que remotamente. Nesse sentido, fui capaz de incorporar fundamentos teóricos visto ao longo da minha graduação na minha prática docente. Desse modo, o estágio de prática, possibilita demonstrar a relevância que as disciplinas pedagógicas, onde se trabalha o conhecimento teórico-empírico de grandes educadores, têm para os licenciandos.

Por fim, vejo a necessidade de nós, enquanto educadores, estarmos sempre aperfeiçoando nossa práxis docente. Para tanto, tenho como compromisso revisar conceitos e teorias dos grandes educadores visto ao longo da minha trajetória acadêmica, de forma que me torne apto a oferecer uma educação de qualidade e emancipatória, pois somente a educação tem poder para isso, como afirma Paulo Freire “Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda”.

Referências

- Almeida, Ítalo D. Artagnan et al. *Tecnologias e educação: o uso do YouTube na sala de aula*. 2015.
- Brasil. Conselho Nacional de Educação (CNE). (2002). *Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002*. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de professores da Educação Básica, em nível superior. Brasília: Diário Oficial da União, 4 mar. 2002a. Seção 1, p. 8.
- Contreras, José. *Autonomia de professores*. Tradução: Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2002.
- Da Silva, João Batista et al. (2018). Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahoot para gamificar a sala de aula. *Revista Thema*, 15(2): 780-791.
- Da Silva, Henrique Mendes. (2021). A metodologia de resolução de problemas no ensino da genética. *Scientia Generalis*, v. 2(2): 1-13.
- DE OLIVEIRA, Lueny Amorim; DO NASCIMENTO, Antonia Gomes. A importância do estágio supervisionado na formação dos acadêmicos do curso de licenciatura em química do ifma campus zé doca. *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 5, p. 3981-3994, 2019.

FORTUNA, Volnei. A relação teoria e prática na educação em Freire. In: REBES -Rev. Brasileira de Ensino Superior, 1(2): 64-72, out. dez. 2015.

MORAN, J.M. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M.T.; BEHRENS M.A. (org.). Novas tecnologias e mediação pedagógica. 21 ed. Campinas, SP: Papirus, 2013, cap. 1, p. 11-72.

QUEIROZ, Erica. 8 dicas de como aumentar o tempo de visualização e o engajamento da sua audiência no YouTube. 11, Maio, 2021. Disponível em: <<https://app.startse.com/artigos/aumentar-visualizacao-engajamento-youtube> >. Acesso em: 17, de agosto de 2021.

RICHARDSON, et al. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2007.

SCALABRIN, I. C.; MOLINARI, A. M. C. A importância da prática do estágio supervisionado nas licenciaturas. Revista UNAR, Araras, v. 7, n. 1, 2013.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VIEIRA, Marcelo Milano Falcão Vieira. A comparative study on quality management in the brazilian and the Scottish prison service. 1996. Tese [Doutorado PhD on Business Studies] – Scotland, University of Edinburg, Edimburgo, 1996.

DESIGUALDADES TECNOLÓGICAS DIGITAIS NO ACESSO ÀS AULAS REMOTAS NO ENSINO FUNDAMENTAL DO 6º AO 9º ANO, NO COLÉGIO EUZAMAR MACHADO VILAR, EM DUQUE BACELAR/MA

Maria Antonia Ferreira Barbosa^{1*}; Jaciara da Silva Figueiredo¹;
Maria do Perpétuo S. Nunes da Silva Passos Neta¹; Rubens Dutra de Mesquita Filho¹; Hernando Henrique
Batista Leite¹

¹Universidade Estadual do Maranhão

*Autor correspondente: mariaaantonio5414@gmail.com

Área temática: Tecnologias educacionais no Ensino de Ciências e Biologia

Resumo: Objetiva conhecer as desigualdades tecnológicas digitais no acesso às aulas remotas no ensino fundamental do 6º ao 9º ano, no Colégio Euzamar Machado Vilar. Realiza a aplicação de um questionário com 7 questões aos alunos criado com o auxílio do google forms, disponibilizado via WhatsApp. Utiliza a pesquisa quantitativa e de pesquisa de campo, para usar o método de levantamento de coleta de dados, por meio do questionário semiestruturado. Análise das respostas por meio de gráficos construídos no Google Forms. Utiliza o enquadramento teórico de Knop, 2017; Antonio, 2009; Rodrigues, 2010; Behar, 2020; Dourado, 2007; Costa e Nascimento, 2020, que discute e constata que embora os alunos estejam gostando do ensino remoto, são evidenciadas dificuldades no processo ensino aprendizagem, devido a falta de internet de qualidade, o compartilhamento das ferramentas tecnológicas para terem acessos às aulas remotas, que dificulta o aprimoramento das habilidades curriculares. Conclui afirmando que as desigualdades tecnológicas digitais estão presentes no dia a dia dos alunos, que retrata a observância de ser resiliente, para conseguir um pouco de aprendizado curricular por meio do ensino remoto.

Palavras-chave: Desigualdades. Tecnologias digitais. Ensino fundamental.

1 Introdução

As tecnologias digitais têm se tornado cada vez mais essenciais para auxiliar nas aulas remotas em tempos de pandemia. Nesse sentido é fundamental que as ferramentas tecnológicas digitais estejam ao alcance de todos. Entretanto, o Maranhão possui apenas 15,16% da população com computador e 10,98% com internet domiciliar. Em razão disso, o estado ocupa o 27º lugar no ranking do acesso por unidade da federação brasileira, sendo considerado o estado menos conectado. (FGV, 2012).

A partir desta percepção, buscou-se conhecer as desigualdades tecnológicas dos alunos do 6º ao 9º ano, no Colégio Euzamar Machado Vilar para identificar as dificuldades no enfrentamento às aulas remotas, considerando o modo como está funcionando esse ensino na escola, como está afetando no aprendizado desses alunos e o que eles acham dessa modalidade de ensino.

Ao observar a implantação emergencial do ensino remoto, nos deparamos com o fato de que nem todos os alunos têm as mesmas condições econômicas de possuir tecnologias como celular, computador e internet para assistir as aulas e continuar aprendendo como antes, então diante disso notou-se uma oportunidade de elaborar esta pesquisa para investigar essa realidade escolar.

O tema tornou-se relevante para conhecer as desigualdades tecnológicas digitais acerca da realidade dos alunos e por se ouvir falar diariamente nas dificuldades enfrentadas pelos alunos em conseguir manter o mesmo nível de aprendizagem das aulas presenciais devido à falta de aparato tecnológico em decorrência de fatores sociais como falta de programas e políticas que garantam maior acessibilidade às ferramentas digitais até fatores causados por situações de baixa renda familiar e vulnerabilidade social.

Em vista disso, aborda-se na primeira seção os conceitos e definições sobre as desigualdades tecnológicas digitais e as suas causas atreladas a falta de ações governamentais como políticas públicas. E a segunda seção determina o funcionamento do ensino remoto e as ferramentas tecnológicas necessárias para ter acesso a ele.

2 Metodologia

Esta pesquisa possui natureza pura, com abordagem quantitativa, para atingir os objetivos da investigação, enquanto pesquisa exploratória e de campo, para conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles, que consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que se presume relevantes, para analisá-los. (LAKATOS, 2003). Em seguida, utilizou-se as técnicas procedimentais de levantamentos de dados.

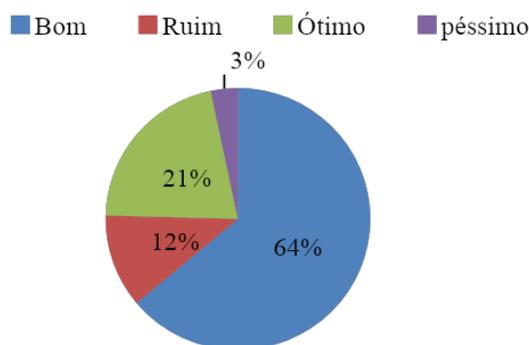
Esta investigação ocorreu no Colégio Euzamar Machado Vilar Machado Vilar localizado na Av. Cel. Rosalina, 98, na cidade de Duque Bacelar- MA com alunos do Ensino Fundamental II do 6º ao 9º ano.

Portanto logo depois do levantamento dos dados obtidos pelo questionário, será construído um gráfico com o auxílio do google forms, estes dados serão analisados utilizando o enquadramento teórico de Knop, 2017; Antonio, 2009; Rodrigues, 2010; Behar, 2020; Dourado, 2007; Costa e Nascimento, 2020, para fazer a discussão dos resultados obtidos.

3 Resultados e discussão

O questionário iniciou-se indagando: "Como você avalia o ensino remoto?", obtendo as maiores porcentagens com 64% para "bom" e 21% para "ótimo", ou seja, a maioria dos alunos questionados está gostando do ensino remoto. Atualmente o ensino remoto é considerado a melhor saída para continuar as atividades escolares e minimizar o atraso e as dificuldades dos alunos no retorno às aulas presenciais (COSTA; NASCIMENTO, 2020).

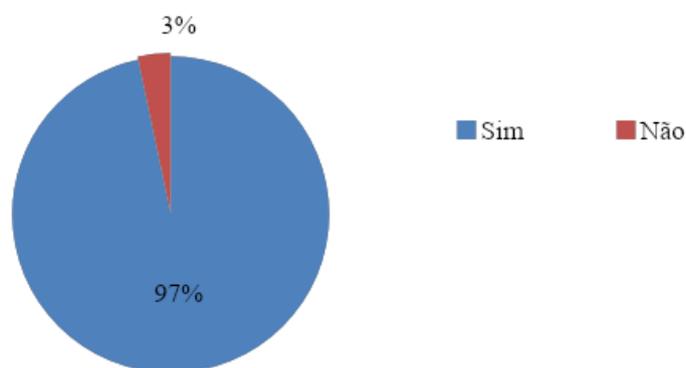
Gráfico – 1: Como você avalia o ensino remoto



Fonte: Elaborado pelos autores.

E quando foi indagado se eles possuem equipamento tecnológico para ter acesso às ferramentas digitais necessárias para as aulas remotas, a maioria respondeu que "sim" com 97%, uma vez que o aluno sem dúvida precisa também ter equipamento e softwares necessários para acompanhar as aulas remotas, usando de forma adequada a tecnologia (BEHAR, 2020).

Gráfico – 2: Você possui equipamento tecnológico que possibilite o acesso às ferramentas digitais necessárias para as aulas remotas?

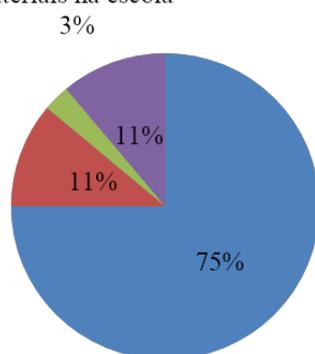


Fonte: Elaborado pelos autores.

Logo após foi perguntado: "O equipamento que está sendo utilizado por você é:" a maioria respondeu que é equipamento próprio com 93%, perguntamos também qual equipamento eles mais utilizam para ter acesso às aulas remotas e 75 % disseram ser por meio do celular e 11% disseram assistir as aulas pelo computador ou pegar os materiais diretamente na escola e isso evidencia que apesar de muitos possuírem o equipamento tecnológico, nem todos tem acesso a ele ou a internet, caracterizando aí uma desigualdade tecnológica.

Gráfico – 3: Que equipamentos você utiliza para ter acesso às aulas remotas?

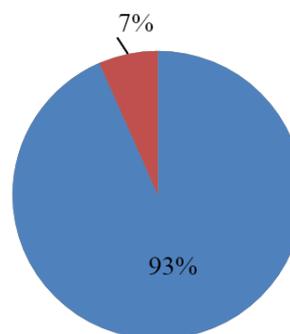
■ Celular
■ Computador
■ Tablet
■ Pego os materiais na escola



Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico – 4: O equipamento que está sendo utilizado por você é

■ Próprio
■ Fornecido

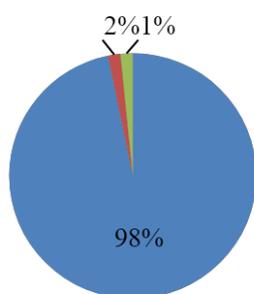


Fonte: Elaborado pelos autores.

Outra indagação foi: "Você possui acesso à internet através de quê?", 98 % falaram que através de wi-fi. E essas condições acima são favoráveis para o processo de ensino e aprendizagem (ANTONIO, 2009). Ao questioná-los "Que dificuldades você enfrenta no ensino remoto?", 51 % falaram que tem dificuldades com a internet, 26% disseram ter dificuldades por causa do limite de dados e 23% têm dificuldades por falta de familiaridade com as ferramentas digitais, ou seja, estas respostas mostram que a principal dificuldade dos alunos está atrelada a problemas de conexão a uma internet de qualidade. (KNOP, 2017).

Gráfico – 5: Você possui acesso à internet através de quê?

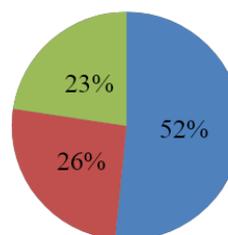
■ Wi-fi
■ Dados móveis
■ Não tenho acesso à internet



Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico – 6: Que dificuldades você enfrenta no ensino remoto?

■ dificuldades com a internet
■ dificuldades por causa do limite de dados
■ dificuldade por falta de familiaridade com as ferramentas digitais

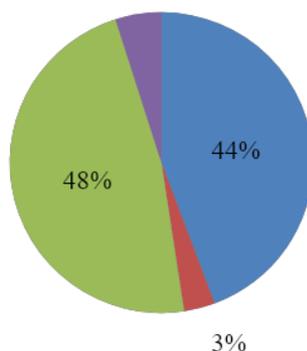


Fonte: Elaborado pelos autores.

Por fim, procurou-se saber: "Você está conseguindo obter o aprendizado nesse ensino remoto?", obteve-se "sim" com 44% e "um pouco" 48%, sendo observado que apesar de alguns estarem conseguindo obter o conhecimento, outros estão conseguindo aprender pouco sobre os conteúdos.

Gráfico – 7: Você está conseguindo obter o aprendizado nesse ensino remoto?

■ Sim ■ Não ■ Um pouco ■ Às vezes



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após a aplicação do questionário podemos perceber que grande parte dos alunos está achando o ensino remoto bom, mais que absorção dos conteúdos está sendo pouca, onde eles colocam a dificuldade com a internet

um dos principais pontos dessa não absorção de conteúdo, os quais a maioria possui os equipamentos necessários e próprios dos mesmos, além de possuírem rede wi-fi, mas a qualidade da internet dificulta o acesso.

A partir dessa pesquisa é possível considerar que mesmo com a alta, o acesso às ferramentas digitais ocorre de forma heterogênea. Uma grande parcela da população, que parecia invisível, ainda não possui acesso tecnológico. Manter os vínculos educacionais através do ensino remoto com essa população se tornou um desafio e reforçou a ideia dos usos das mídias na educação, durante a pandemia, como um potencializador da exclusão. (COSTA e NASCIMENTO, 2020).

3 Considerações finais

Neste trabalho, constatou-se que as desigualdades tecnológicas digitais estão presentes no dia a dia dos alunos que retrata a observância de ser resiliente, para conseguir um pouco de aprendizado por meio do ensino remoto. Tendo em vista que as instituições escolares precisaram se reinventar colocando em prática essa nova modalidade de ensino, fazendo uso de plataformas digitais.

Onde nos dados coletados puderam se observar essas desigualdades como a falta de uma internet de qualidade, a falta de aparelho tecnológico, a falta de obtenção de aprendizado satisfatório dos conteúdos pelos alunos, justamente pela falta de uma internet de qualidade alguns usam rede de dados móveis porque são de baixa renda e não possuem rede wi-fi, outros buscam suas atividades na escola por não possuir um aparelho tecnológico e se possui não tem acesso à internet.

Dessa forma, este trabalho fez-se necessário para discutir e identificar, que embora os alunos estejam gostando do ensino remoto, são evidenciadas dificuldades no processo de ensino aprendizagem, devido à falta de internet de qualidade e o compartilhamento das ferramentas tecnológicas para terem acesso às aulas remotas, o que dificulta o aprimoramento das habilidades curriculares.

Referências

Antonio, J. C. (2009). Projetos de aprendizagem e Tecnologias Digitais. *Professor Digital*, SBO, 04 de maio 2009. Disponível em: <https://professordigital.wordpress.com/2009/05/04/projetos-educacionais-e-tecnologias-digitais/>. Acesso em: 22 de maio de 2021.

Alves, Lynn. (2020). Educação remota. Entre a ilusão e a realidade. *Interfaces Científicas*. Aracaju. 8(3), p.358-365. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/index.php./educacao/article/view/9251/404>. Acesso em: 22 de maio de 2021.

Behar, Patrícia Alejandra. (2020). *O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância*. Rio Grande do Sul: UFRGS. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>. Acesso em: 22 de maio de 2021.

Chagas, Avanildo T. R. (2000). *O questionário na pesquisa científica*. *Administração online*, 1(1), 25.

Costa, Antonia Erica Rodrigues; Nascimento, Antonio Wesley Rodrigues do. (2020). *Os desafios do ensino remoto em tempos de pandemia no Brasil*. Alagoas. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/trabalho_ev140_md4_sa19_id6370.pdf. Acesso em: 22 de maio de 2021.

Costa, Sandra Regina Santana; Duqueviz, Bárbara Cristina; Pedroza, Regina Lúcia Sucupira. (2015). *Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores de aprendizagem dos nativos digitais*. São Paulo. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pee/v19n3/2175-3539-pee-19-03-00603-pdf>. Acesso em 22 de maio de 2021.

Dourado, Luiz Fernandes. (2008). *Políticas e gestão da educação básica no Brasil: Limites e perspectivas*. Educ. Sac. Campinas. 28(100)-Especial, 921-946.

Knop, Marcelo Ferreira Trezza. (2017). *Exclusão digital, diferenças no acesso e uso de tecnologias de informação e comunicação: questões conceituais, metodológicas e empíricas*. Juiz de Fora. Disponível em: <https://doi.org/10.24305/v5i2.2017.19437>. Acesso em: 22 de maio de 2021.

Knuppe, L. (2006). Motivação e desmotivação: desafio para as professoras do Ensino Fundamental. *Educar em Revista*. Curitiba, n.27, p. 277-290. Editora UFPR. Disponível em: <https://www.Scielo.br/pdf/er/n27/a17n27.pdf>. Acesso em: 23 de maio de 2021.

Lakatos, Eva Maria. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. 5 ed. São Paulo: Atlas 2003.

Neto, R. V. N. (2004). Impacto da Adoção da Internet em Pesquisas Empíricas: Comparações entre Metodologia de Aplicação de Questionários. *Anais do EnAnpad*.

Rodrigues, Marta Maria Assumpção. (2010) *Políticas Públicas*. São Paulo: Publifolha, 2010.

Ruschel, Gian Eligio Soliman; Trevisan, Mariana Borba; Pereira, Josei Fernandes. (2020). *Ensino Remoto no contexto de uma instituição privada*. Santa Maria, 2020. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/820/2020/10/Textos-para-Discussão-18-Ensino-Remoto-em-uma-instituicao-particular.pdf>. Acesso em: 22 de maio de 2021.

Scornavacca, Jr., E. Becker, J. L.; Andraschko, R. E-Survey. (2001). Concepção e Implementação de um Sistema de Survey por Internet. *Anais do EnAnpad*.

Silva, Gilnei J. O. da. (2020). *Artigo/ A desigualdade digital conectada com a pandemia*. Porto Alegre. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2020/07/22/artigo-a-desigualdade-digital-conectada-com-a-pandemia>. Acesso em 22 de maio de 2021.



II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online

Ensino de ciências em tempos de pandemia e negacionismo científico

Inscrições
11/08/21 a 30/09/21

Realização
13 a 16 de outubro

<https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70>

Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Estadual do Maranhão e ao professor Hernando Henrique Batista Leite pelo incentivo à pesquisa.

ESTUDO DE FERRAMENTAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Silvio Concolato Junior¹; Ana Paula Vogel¹; Élinton Wojeiechowski¹; Jeonice Techio², Leidiane Cecconello³.

¹ Acadêmicos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus* Sertão, ² Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus* Sertão, ³ Docente da Escola Estadual de Ensino Fundamental Bandeirantes - Sertão (RS).

*Autor correspondente: silvioconcolatojunior@hotmail.com

Área temática: Tecnologias educacionais no Ensino de Ciências e Biologia

RESUMO: No início de 2020 o mundo declarou situação de pandemia por conta do novo coronavírus e diversas medidas tiveram que ser tomadas para evitar o contágio, uma delas foi o distanciamento físico e o fechamento de muitos serviços como o caso da educação. Neste período as escolas estiveram fechadas, e o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), mostraram-se como alternativa para a continuidade das atividades. O presente trabalho objetiva apresentar um relato do estudo feito com seis ferramentas digitais no ensino de Ciências e Biologia realizado pelos bolsistas do PIBID do IFRS - *Campus* Sertão. Os bolsistas PIBID estudaram diferentes ferramentas: *Anchor*, *Edpuzzle*, *Khan Academy*, *Padlet*, *Powtoon* e *Prezi*. Apresentadas para os demais bolsistas, de forma online pela plataforma *Google Meet*, e após publicadas no *Instagram* do PIBID do IFRS - *Campus* Sertão. O uso de ferramentas digitais são essenciais para o atual movimento de ensino-aprendizagem. O professor necessita adaptar-se à realidade tecnológica e estar preparado para utilizá-las. As TDICs tornaram-se ferramentas auxiliares fundamentais no processo de ensino e aprendizagem, fazendo com que seja estimulado a curiosidade, atenção e o engajamento dos estudantes, mudando a forma como constroem sua aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino Remoto. Iniciação à docência. PIBID. Tecnologias Educacionais.

1 Introdução

No início de 2020, o mundo paralisou após a OMS (Organização Mundial da Saúde) declarar estado de pandemia pelo novo coronavírus, causador do Covid-19. Ao decorrer do ano diversas medidas foram tomadas como o fechamento de fronteiras e o isolamento social (Oliveira *et al.*, 2020). As tecnologias digitais mostraram-se como alternativa à continuidade das atividades educacionais, neste período crítico, evidenciando a necessidade do uso de novas metodologias na educação, as denominadas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) (Barroso & Antunes, 2015; Moreira *et al.*, 2020; Marques & Marques, 2021).

Conhecer e aplicar de forma correta as diferentes ferramentas digitais hoje disponíveis é essencial para transformar o ensino, tornando-o atrativo e dinâmico, e assim sendo uma excelente contribuição no processo educacional desta nova geração de estudantes conectados. O atual momento proporcionou aos professores uma atualização em relação às tecnologias, que podem ser utilizadas para realizar ou incrementar suas atividades (Barroso & Antunes, 2015; Santos Junior & Monteiro, 2020).

O ensino de Ciências e Biologia se torna cada vez mais relevante, e através da discussão dos conhecimentos estudados ocorre o entendimento do funcionamento dos processos biológicos da vida e seus fenômenos. Assim como a Ciência em constante transformação, os conteúdos devem ser apresentados de maneira significativa e atual

aos estudantes, e o professor deve estar preparado, em constante atualização, com um sólido conhecimento específico e pedagógico (Silva *et al.*, 2018).

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) proporciona aos graduandos de Licenciatura oportunidades de presenciarem o cotidiano escolar e desenvolverem atividades, assim aproximando-os à futura realidade profissional. O presente trabalho objetiva apresentar um relato do estudo feito com seis ferramentas digitais no ensino de Ciências e Biologia realizado pelos bolsistas do PIBID do IFRS - *Campus* Sertão.

2 Metodologia

Os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - *Campus* Sertão realizaram de maio de 2021 a julho de 2021, estudos referentes a seis ferramentas digitais usadas no ensino de Ciências e Biologia, visando o aprimoramento do ensino e a formação de futuros professores. As ferramentas estudadas foram *Anchor*, *Edpuzzle*, *Khan Academy*, *Padlet*, *Powtoon* e *Prezi*.

Todas as ferramentas foram estudadas e apresentadas para os demais bolsistas do PIBID, de forma *online* pela plataforma *Google Meet*. Após a apresentação da ferramenta, era aberto um espaço para discussão, onde os demais bolsistas tiravam suas dúvidas. As ferramentas estudadas foram publicadas no Instagram do PIBID do IFRS - *Campus* Sertão.

3 Resultados e discussão

Anchor é uma plataforma *online* e gratuita para gravação de *podcast* (Figura 01), e para a distribuição destes *podcasts* nas principais plataformas de *streaming*. O uso de *podcasts* contribui na formação dos estudantes na escola, pois necessitam aprender a pesquisar e estabelecer conexões, ao mesmo tempo refletindo sobre o estudo. Pode ser utilizado nas divulgações dos mais variados conteúdos como uso de plantas medicinais (Barbosa, Silveira & Bittencourt, 2019), ou utilizar a ferramenta como um meio de inclusão de estudantes com deficiência visual (Silva *et al.*, 2021).

Figura 01- Imagem da apresentação da ferramenta digital *Anchor* realizada com os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - *Campus Sertão*.



Fonte: elaborado pelos autores.

O *Edpuzzle* é uma plataforma *online* que permite editar e inserir questões em vídeos (Figura 02). Estes de produção própria ou do *Youtube*, pode ser conectado ao *Google Classroom*, permitindo aos estudantes assistirem e responderem aos vídeos de acordo com a programação do professor. Ou ainda utilizar a ferramenta na criação de dinâmicas de gamificação, havendo desenvolvimento da criatividade, da reflexão, desenvolvimento da oratória e percepção visual e auditiva (Leite, 2020; Monteiro, Bonttetuit Junior & Costa, 2020).

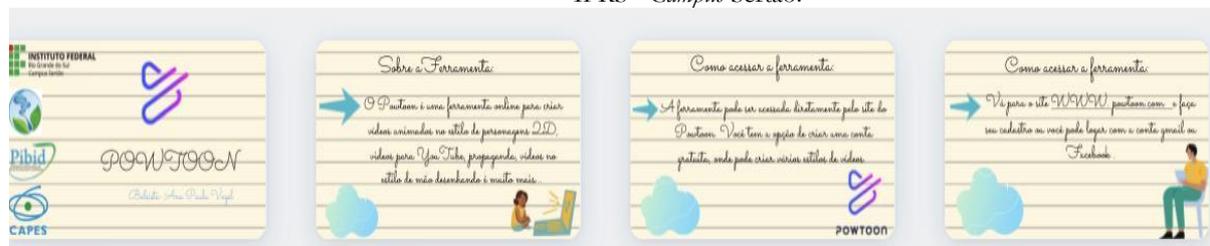
Figura 02- Imagem da apresentação da ferramenta digital *Edpuzzle* realizada com os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - *Campus Sertão*.



Fonte: elaborado pelos autores.

A ferramenta *Powtoon* é uma plataforma *online*, que possibilita a criação de vídeos animados (Figura 03). O professor e os estudantes precisam ter acesso à *internet* para criar e editar os vídeos, sendo acessados por meio do *site* ou aplicativo. Para Sá Filho & Castioni (2021) sua utilização possibilita formulação de propostas e materiais lúdicos e dinâmicos. Favorecendo uma aprendizagem construcionista, nos princípios como aprender fazendo e a autonomia do estudante (Amaral & Sabota, 2017).

Figura 03- Imagem da apresentação da ferramenta digital *Powtoon* realizada com os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - Campus Sertão.



Fonte: elaborado pelos autores.

O *Prezi* é um *software* para criação e edição de apresentações expositivas com o uso da *Internet* (Figura 04) através do conceito de apresentações por *zoom* podendo ser editada de modo colaborativo. Pode ser utilizada para facilitar apresentação e aprendizagem de conteúdo, assim como, meio de socialização dos conhecimentos adquiridos e destacando o dinamismo e criatividade nas apresentações orais (Ribeiro 2018).

Figura 04- Imagem da apresentação da ferramenta digital *Prezi* realizada com os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - Campus Sertão.



Fonte: elaborado pelos autores.

A ferramenta *Padlet* possibilita a criação de painéis ou quadros colaborativos (Figura 05). É fornecido aos usuários diversos modelos (*templates*), estes modelos no estilo mural, tela, lista, grade, mapa, conversa e linha do tempo. Para Mota, Machado & Crispim (2017), o uso do *Padlet* estimula o protagonismo, a colaboração e a curiosidade dos estudantes para atingir o objetivo de transmitir as informações. Piffero *et al.* (2020), relata o uso do *Padlet* em atividades sobre problemas ambientais, destacando sua contribuição em características como cooperação e colaboração entre os estudantes.

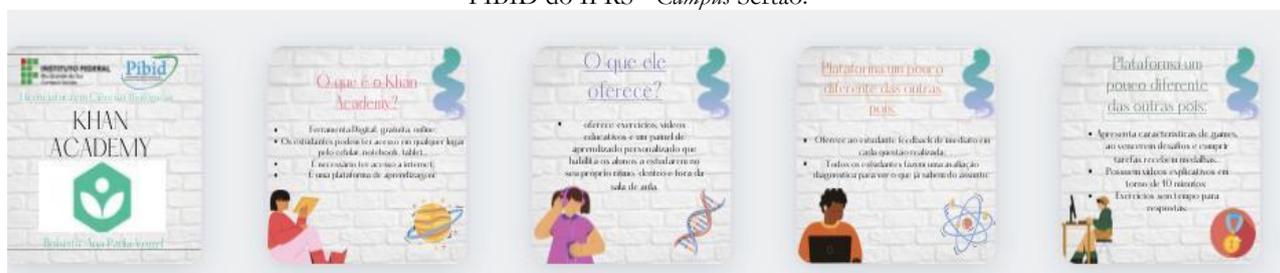
Figura 05- Imagem da apresentação da ferramenta digital *Padlet* realizada com os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - *Campus Sertão*.



Fonte: elaborado pelos autores.

A *Khan Academy* é uma plataforma gratuita que oferece aos estudantes exercícios e vídeos educativos em diversas áreas do conhecimento, possibilitando seu uso dentro e fora da sala de aula (Figura 06). Mostra-se como excelente auxílio aos educadores devido a sua configuração desenvolvida para motivar o estudante a aprender de forma autônoma (Ferreira *et al.*, 2019). Contribuindo na retomada e revisão de conteúdos esquecidos, ou no aprofundamento destes estudos (Souza & Giraffa, 2017).

Figura 06- Imagem da apresentação da ferramenta digital *Khan Academy* realizada com os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - *Campus Sertão*.



Fonte: elaborado pelos autores.

3 Considerações finais

O uso de ferramentas digitais mostrou-se como essencial para o movimento de ensino-aprendizagem, principalmente do perfil de estudante atual, por isso o professor necessita adaptar-se à realidade tecnológica e estar preparado para utilizá-las (Barroso & Antunes, 2015).

Devido a pandemia, as TDICs tornaram-se ferramentas auxiliares fundamentais no processo de ensino, como bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, o estudo das diferentes ferramentas digitais apresentou positivamente conhecimentos à nossa bagagem pedagógica.

Por fim, observamos que tais ferramentas contribuem positivamente para a Educação, estimulando a curiosidade, atenção e o engajamento dos estudantes. Assim como, nos aproximamos da realidade escolar, principalmente dos alunos, que estão inseridos em uma realidade tecnológica.

Referências

- Amaral, P. D. F. & Sabota, B. (2017). *Powtoon*: análise do aplicativo web e seu potencial mediador na aprendizagem. *Revista Tecnologia e Sociedade, Curitiba*, 13(28), 72-89.
- Barbosa, A. F. S.; Silveira, L. A. & Bittencourt, M. B. (2019). Alfabetização Científica aplicada no Ensino de Botânica e Meio Ambiente Através do Tema Plantas Medicinais. *Seminário Gepráxis, Bahia*, 7(7), 1704-1716.
- Barroso, F.; Antunes, M. (2015). Tecnologia na educação: ferramentas digitais facilitadoras da prática docente. *Rendimento, Desempenho e Desigualdades Educacionais*. 5(1), 124-131.
- Ferreira *et al.* (2019). Análise da utilização de um recurso educacional aberto no curso de Biologia da Ead/Uab/Uft. *Revista Extensão*, 3(1), 169-178.
- Leite, B. S. (2020). Da aula presencial para a aula virtual: relatos de uma experiência no ensino virtual de Química. *Educación Química - Experiencias sobre enseñanza remota*. 66-72.
- Marques, A. S.; & Marques, J. S. (2021). O papel da Tecnologia Educacional na transmissão de conhecimento na pandemia da Covid-19. *Scientia Generalis*, 2(1), 65-76.
- Mota, K. M.; Machado, T. P. P. & Crispim, R. P. S. (2017). *Padlet* no contexto educacional: uma experiência de formação tecnológica de professores. *Revista Redin*. 6(1), 1-8.
- Monteiro, J. C. S.; Bonttetuit Junior, J. B. & Costa, M. J. M. (2020). *Edpuzzle*: possibilidades pedagógicas para a sala de aula invertida, ensino híbrido e as metodologias ativas. *Revista EducaOnline*. 14(1), 119-134.
- Moreira, M. E. S. *et al.* (2020). Metodologias e tecnologias para educação em tempos de pandemia COVID-19. *Brazilian Journal of Health Review, Curitiba*, 3(3), 6281-6290.
- Oliveira, A. C. *et al.* (2020). O que a pandemia da covid-19 tem nos ensinado sobre adoção de medidas de precaução? *Texto & Contexto Enfermagem*, Santa Catarina, 29(1), 1-15.
- Piffero, E. L. F. *et al.* (2020). Metodologias ativas e o ensino remoto de Biologia: uso de recursos online para aulas síncronas e assíncronas. *Research, Society and Development*, 9(10), 1-19.
- Ribeiro, L. C. V. (2018). Testando novas metodologias de aprendizagem para o ensino de Embriologia Humana: relato de experiência e percepção dos discentes. *Revista Docência Ensino Superior*, Belo Horizonte, 8(1), 151-165.
- Sá Filho, P. & Remi Castioni, R. (2021). *Smartphones* no processo educacional: propondo possibilidades. *Informática na Educação: teoria & prática*. 24(2), 50-65.
- Santos Junior, V. B. & Monteiro, J. C. S. (2020). Educação e Covid-19: as tecnologias digitais mediando a aprendizagem em tempos de pandemia. *Revista Encantar Sociedade*, Bom Jesus da Lapa, 2.
- Silva, M. R. O. *et al.* (2018). A importância da disciplina de Biologia no Ensino Médio. *Diversitas Journal*. Santana do Ipanema, AL, 3(3). Disponível em: <https://periodicos.ifal.edu.br/diversitas_journal/article/view/514/648>. Acesso em: 05 out 2021.

Silva, A. G. S. *et al.* (2021). Criação de *Podcasts* para alunos com deficiência visual durante o Ensino Remoto. *Anais Educação em Foco: IFSULDEMINAS*, 1(1).

Souza, C. T. & Giraffa L. M. M. (2017). O uso da plataforma *Khan Academy* como suporte à formação inicial de professores dos anos iniciais. *Anais do IV Sípase -Seminário Internacional Pessoa Adulta, Saúde E Educação*, Brasil.

Agradecimentos e financiamento

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus Sertão*. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). A Escola Estadual de Ensino Fundamental Bandeirantes, Sertão-RS. A professora regente da disciplina de Ciências E.E.E.F. Bandeirantes, Leidiane Cecconello. A coordenadora de área do PIBID, Jeonice Werle Techio.

PENSANDO ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE LICENCIANDOS EM BIOLOGIA

Izabele Gomes de Jesus¹; Gabriele Rezende da Silva¹; Alice Julia Gomes Azevedo¹; Larissa Coutinho Luz Pinto¹; Grégory Alves Dionor^{1,2}; Liziane Martins^{1,3}

¹Universidade do Estado da Bahia; ²Universidade Federal da Bahia; ³Universidade Federal do Sul da Bahia.

*Autora correspondente: izabele.gomes.31@gmail.com

Área temática: Tecnologias educacionais no Ensino de Ciências e Biologia.

Resumo: O presente trabalho trata-se de um relato de experiência vivenciado por discentes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia - Campus X, executado durante a disciplina de Estágio Supervisionado I. O trabalho consistiu na realização de uma oficina on-line sobre uso das tecnologias digitais de informação e comunicação como estratégia pedagógica no ensino de Educação Ambiental, aplicada a estudantes do 1º e 3º períodos do mesmo curso. Objetivamos aqui discutir as experiências do desenvolvimento de um minicurso enfocando as possíveis potencialidades do uso de ferramentas digitais que facilitem o ensino e a aprendizagem da Educação Ambiental e o desenvolvimento das habilidades argumentativas. Percebemos assim a influência positiva que as plataformas proporcionam para a promoção da Educação Ambiental, trazendo para a sociedade hábitos e conscientização na área a partir da construção de novos saberes.

Palavras-chave: Ensino Remoto. Estágio Curricular Supervisionado. Ferramentas Digitais. Formação de Professores.

1 Introdução

A preocupação com a questão ambiental não é algo recente, pois, ao longo dos tempos, observamos o surgimento de diferentes tipos de movimentos em prol do meio ambiente, como o ambientalismo, movimento ecológico ou movimento verde (Rocha, 2006). Segundo Brancalione (2016), as discussões sobre Educação Ambiental (EA) têm atraído muita atenção, pois existe um vínculo entre natureza e ação humana, que precisa ser sensibilizado para que os cidadãos repensem sobre a importância da conservação e preservação do meio ambiente. A Educação Ambiental quando inserida no contexto educacional visa educar no sentido de sensibilizar para a preservação do meio ambiente e, da mesma forma, despertar a consciência de preservação e de cidadania. Portanto, a tecnologia pode ser utilizada aliada à escola como uma ferramenta de trabalho pedagógico para a problemática ambiental, com o intuito de despertar a sustentabilidade e cuidar do meio ambiente, publicando através da mídia materiais que sirvam como conhecimento para a sociedade (Rodrigues & Colesanti, 2008).

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e as plataformas digitais de aprendizagem possuem ferramentas adequadas para os processos educativos nos quais a tecnologia e as metodologias ativas associadas ao professor formam um importante instrumento de ensino, pois estas plataformas virtuais podem ser usadas para apresentar conteúdos e atividades, resolver questões e criar espaço para comunicação interativa e avaliação do progresso (Lopes & Gomes, 2020; Marchiorato, 2018).

Assim, optou-se por recursos que permitam a construção de novos saberes através de mecanismos que possam trazer motivação para os jovens no dia a dia, além de incentivar o uso de novas metodologias e ferramentas digitais no ensino remoto. Tal decisão se deu por acreditarmos que as plataformas virtuais e as TDIC possibilitam um trabalho importante de Educação Ambiental que valoriza o desenvolvimento das habilidades argumentativas e de interação relacionada com a realidade dos educandos.

Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo relatar as experiências sobre o desenvolvimento do minicurso “ESTRATÉGIAS DE ENSINO PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL APLICADA A ESTUDANTES DE BIOLOGIA” realizado no componente curricular de Estágio Supervisionado de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas enfocando as possíveis potencialidades do uso de ferramentas digitais que facilitem o ensino e a aprendizagem da Educação Ambiental.

2 Metodologia

O trabalho foi desenvolvido por discentes do 6º e 8º período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade do Estado da Bahia – Campus X/DEDC, e teve graduandos do 1º e 3º períodos do mesmo curso como público-alvo. O minicurso foi dividido em cinco encontros, dentre síncronos e assíncronos, nos quais foram estabelecidas metodologias que facilitam a compressão sobre o ensino e aprendizagem de Educação Ambiental, e que auxiliassem os cursistas para a aplicação de atividades relacionadas ao tema em turmas de Ensino Fundamental – Séries Finais. Em outras palavras, o minicurso visava não só mobilizar conteúdos relativos à EA, mas, também, abordar estratégias pedagógicas que viabilizassem o trabalho educativo sobre a EA. Partindo desse pressuposto, na procura de novas metodologias de dispersão destas ações e projetos educacionais, buscou-se o apoio das TDIC e as plataformas digitais educacionais, com objetivo de proporcionar um ensino a distância passível de ser compreendido, através de programações que possuem diferentes tipos de ferramentas audiovisuais (Prat, 2012).

No primeiro encontro, falamos sobre meio ambiente, conservação, preservação e sustentabilidade, e os “Rs da sustentabilidade” e a importância de cada um. Já no segundo encontro, propomos uma atividade para ser realizada em um perfil @biounebx no Instagram, uma rede social on-line de compartilhamento de fotos e vídeos entre seus usuários. No terceiro, expomos a definição de impactos ambientais a influência destes na fauna, através do Mentimeter, uma plataforma virtual para criação e compartilhamento de apresentações de slides com interatividade. Apresentamos os níveis de ameaças de animais em risco de extinção que estão na Lista Vermelha elaborada pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) como uma das consequências. Em seguida apresentamos um vídeo do Youtube “Amazônia Unidade de Conservação (isto a imprensa internacional

não mostra)”. No segundo momento falamos a respeito das Conferências sobre o Meio Ambiente, como a Agenda 21, Rio+20 e a Agenda 2030.

Para o quarto encontro, assíncrono, enviamos para os cursistas um e-mail com instruções dadas para realizar as atividades. A primeira atividade consistiu em assistir duas reportagens no YouTube sobre a área no Parque Nacional do Descobrimentos, em Prado, e o Parque Nacional do Pau Brasil, em Porto Seguro, ambos localizados no Extremo Sul Baiano. Na segunda, denominada “Hotspots da biodiversidade”, continha questões referentes aos conteúdos estudados nas aulas anteriores e também com os vídeos da primeira atividade. Durante a terceira tarefa, discutiu-se sobre biodiversidade e economia, sendo o exercício realizado no ambiente virtual do Educopédia, para isso, os cursistas tiveram que acessar o arquivo do sexto tema do primeiro bimestre: biodiversidade e sustentabilidade. O Educopédia é uma ferramenta de aulas digitais que disponibiliza conteúdos de todas as disciplinas.

No quinto encontro do curso, apresentamos mais algumas ferramentas digitais que podemos utilizar como estratégias para o ensino remoto, explicando a finalidade de cada uma e como manuseá-las juntamente com algumas sugestões de atividades sobre Educação Ambiental que pode-se realizar com o auxílio dessas plataformas. Por exemplo, no Canva, há a possibilidade de criar uma ilustração sobre o tema, pois esta plataforma de design gráfico permite aos usuários criarem publicações de mídia social, apresentações, pôsteres e outros conteúdos visuais; e na ferramenta Wordwall, composta por uma coleção organizada de palavras, orientamos a criação de um jogo com uma perseguição de labirintos.

3 Resultados e discussão

A presente pesquisa trouxe a compreensão dos conceitos sobre meio ambiente, sustentabilidade, educação ambiental, ressaltando a relevância de interligar tais assuntos em projetos. Segundo Sorrentino et al. (2005), a Educação Ambiental é um processo que está incorporado nos valores políticos, éticos, sociais e econômicos influenciando na caracterização das vantagens e danos do uso dos recursos naturais obtidos através da extração humana.

O minicurso “ESTRATÉGIAS DE ENSINO PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL APLICADA À ESTUDANTES DE BIOLOGIA” alcançou os resultados esperados, pois, no decorrer dos momentos propostos, foi nítido o interesse e o entendimento dos discentes sobre a abordagem dos conteúdos. Na EA, é importante que as ações propostas sempre estejam compatíveis com a realidade do seu público-alvo no qual, através de palestras, cursos e aulas, possamos encontrar possibilidades de sustentabilidade abrandando os problemas causados pela ação humana promovendo uma desconstrução e reconstrução de pensamentos (oliveira, 2014). Podemos

considerar que as plataformas gamificadas utilizadas como estratégia de ensino podem auxiliar na promoção de uma aprendizagem mais ativa, sendo esta, de fundamental importância, pois potencializa a criação do conhecimento garantindo que o aluno tenha um conhecimento mais sólido sobre o conteúdo (Santos, Cabette & Luis, 2020; Silva & Bax, 2017; Silva, Sales & Castro, 2019).

Já “o uso de vídeos e filmes em sala de aula surge como ferramentas que oportunizam a socialização, a aprendizagem e o desenvolvimento de diversos conhecimentos e habilidades” (Vieira & Rosso, 2011, p. 2). Dessa forma, procurou-se a utilização de vídeos e documentários disponíveis na plataforma do YouTube que abordassem os conteúdos sobre expedições áreas florestais e sobre as plataformas digitais na educação. Os vídeo-documentários possuem um significado pois trazem uma aproximação com a sua realidade, assim, sua aplicação tem a capacidade de associar-se ao aluno, proporcionando o aprendizado lúdico, contribuindo para o desenvolvimento intelectual do mesmo, além da compreensão e assimilação dos conteúdos (Carvalho, 2017; Cavalcante, 2011; Vieira & Rosso, 2011).

Podemos identificar o quanto os discentes participantes estavam inteirados do assunto e com isso foi possível obter diversos debates nos quais a participação era unânime, bem como a interação dos mesmos em ferramentas indicadas pelas ministrantes respondendo questões da temática. Não podemos deixar de ressaltar sobre os empecilhos encontrados no decorrer do minicurso, como a falta ou oscilação de internet, entre outros. Pelo contexto que encontramos os discentes, em que muitos não se encontram em uma situação financeira favorável e, conseqüentemente, não podem obter um plano com um provedor de internet ou até mesmo um aparelho celular e aqueles que possuem muitas vezes por sua localidade ou até mesmo pela qualidade de sinal, alguns acabam não participando dos encontros propostos (Lopes & Gomes, 2020).

Deste modo, buscou-se novos meios para a realização das atividades acadêmicas, em especial o Estágio Curricular Supervisionado, dada a sua importância enquanto um período formativo nos cursos de licenciatura, por possibilitar aos estudantes conhecerem a realidade do processo educacional no ambiente escolar, através do envolvimento nas práticas pedagógicas de docentes atuantes, enquanto discentes e futuros docentes (Mendes, Maia & Biancon, 2021). Em outras palavras, o Estágio Curricular Supervisionado é fundamental na formação inicial dos professores, pois é através deste que os licenciandos agregam experiências, habilidades e competências ainda na graduação para sua formação profissional. Segundo a Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais, a Educação Ambiental é obrigatória nos cursos de Licenciatura e com isso mais uma vez podemos identificar a importância de sempre frisar esse conteúdo de forma nítida e apresentando meios que facilitem a comunicação de modo a sensibilizar e após isso incentivar as práticas necessárias para a redução dos transtornos causados.

4 Considerações finais

As diferentes tecnologias digitais de comunicação e informação como facilitadoras para o ensino e aprendizagem da educação ambiental, conteúdo que foi apresentado durante o minicurso, alcançou os objetivos estabelecidos. Ademais, por meio da tecnologia, podemos sensibilizar e proporcionar informações sobre temas relacionados ao meio ambiente trazendo hábitos e conscientização na área a partir da construção de novos saberes. No ensino de Ciências, é importante incentivar os alunos a discutirem sobre os conteúdos, pois a argumentação está inserida nas práticas envolvidas na construção do conhecimento, e cabe ao professor estabelecer situações adequadas com momentos que estimulem a argumentação por parte dos alunos.

Estas ocasiões possibilitaram aos indivíduos terem a segurança para se comunicar e defender suas ideias a partir da interação com colegas e professor, assim, a aprendizagem por argumentação atua em conjunto com o conteúdo, promovendo uma problematização que conduz os alunos a desenvolverem entendimento sobre o tema, refletindo em alternativas que a solucionem.

Referências

- Brancalione, L. (2016). Educação ambiental: refletindo sobre aspectos históricos, legais e sua importância no contexto social. *Revista de Educação do IDEAU*, 11(23), 1-12.
- Carvalho, A. C. S. (2017). *Importância da inserção de filmes e vídeos na prática docente no ensino fundamental I* (Trabalho de Conclusão de Curso, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Juiz de Fora).
- Cavalcante, E. C. B. (2011). *Cinema na cela de aula: o uso de filmes no Ensino de Biologia para a EJA prisional* (Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília).
- Lopes, N., & Gomes, A. (2020). O “Boom” das plataformas digitais nas práticas de ensino: Uma experiência do E@D no ensino superior. *Revista Practicum*, 5(1), 106-120.
- Marchiorato, H. B. (2018). Educação Ambiental: a tecnologia a favor da natureza. *Kénesis - Revista de Estudos dos Pós-Graduandos em Filosofia*, 10(23), 85-99.
- Mendes, C. B., Maia, J. S. S., & Biancon, M. L. (2021). Impactos do ensino remoto: a questão do Estágio Supervisionado Obrigatório em Ensino de Ciências e Biologia numa Universidade Estadual paranaense em tempos de pandemia. *Momento - Diálogos em Educação*, 30(1).
- Prat, M. (2012). *Réussir votre projet e-learning: pédagogie, méthodes et outils de conception, déploiement, évaluation*. Herblain: ENI éd.
- Rocha, R. G. (2006). Ecoideologias associadas aos movimentos ambientais: contribuições para o campo da educação ambiental. *Educar em Revista*, (27), 55-73.

Rodrigues, G. S. S. C., & Colesanti, M. T. M. (2008). Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação. *Sociedade & Natureza*, 20(1), 51-66.

Santos, R. O. B., Cabette, R. E. S., & Luis, R. F. (2020). Novas Tecnologias Aplicadas ao Ensino: Utilização da Gamificação, como Metodologia Ativa para Cursos de Graduação EAD. *Educação, Cultura e Comunicação*, 11(22), 11-24.

Silva, F. B., & Bax, M. P. (2017). Gamificação na educação online: proposta de modelo para a aprendizagem participativa. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, 22(50), 144-160.

Silva, J. B., Sales, G. L., & Castro, J. B. (2019). Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 41(4).

Sorrentino, M. et al. (2005). Educação ambiental como política pública. *Educação e Pesquisa*, 31(2), 285-299.

Vieira, F. Z., & Rosso, A. J. (2011). O cinema como componente didático da educação ambiental. *Revista Diálogo Educacional*, 11(33), 547-572.. 33, p. 547-572, mai./ago. 2011.

O USO DAS FERRAMENTAS DIGITAIS *COGGLE*, ESCOLA DIGITAL, *EDMODO* E *QUIZLET* COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIACamila Paula Montagner^{1*}; Bruna Uberti¹; Jeonice Werle Techio²; Leidiane Ceconello³.¹Acadêmicos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus Sertão*, ² Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus Sertão*, ³ Docente da Escola Estadual de Ensino Fundamental Bandeirantes - Sertão (RS).*Autor correspondente: camilapaulaa33@gmail.com**Área temática:** Tecnologias educacionais no Ensino de Ciências e Biologia.

Resumo: O presente trabalho busca relatar um estudo como acadêmicos de Licenciatura em Ciências Biológicas durante o decorrer da atuação como bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), na modalidade *online* do IFRS – *Campus Sertão*, devido à pandemia do COVID-19. Este trabalho objetiva apresentar um relato do estudo feito com quatro ferramentas digitais para a aprendizagem em sala de aula. As bolsistas realizaram o estudo de quatro ferramentas digitais, de maio a julho de 2021. Todas as ferramentas foram estudadas e apresentadas de forma *online* na plataforma *Google Meet*. Foram realizados o estudo das ferramentas *Coggle*, *Escola Digital*, *Quizlet* e *Edmodo*. Através do estudo realizado, tivemos um conhecimento satisfatório, sendo que as ferramentas analisadas contribuem para um melhor entendimento do conteúdo pelos discentes. Vemos o PIBID como uma oportunidade para a formação humana e profissional, pois possibilita estimular o desenvolvimento das competências e habilidades, onde os estudantes da graduação teriam contato apenas no estágio ou após a conclusão do curso.

Palavras-chave: Ensino remoto. Ferramentas digitais. PIBID.

1 Introdução

Começamos nossas atividades no PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) de maneira totalmente diferente, pois não podíamos nos encontrar de forma presencial, devido a pandemia do novo Coronavírus (causador da COVID-19). Diante desta mudança tivemos que adaptar as maneiras de estudo, sendo que as ferramentas digitais facilitaríamos a aula de forma *online* com os estudantes, e estes não sairiam prejudicados.

Nas reuniões síncronas realizadas com a coordenadora de área e professora supervisora do PIBID nos foram propostas o estudo das ferramentas digitais, para que tivéssemos domínio desses recursos e podendo ser usados em sala de aula, provocando maior interesse dos estudantes pelo conteúdo ministrado.

A educação no mundo sofre diariamente novas intervenções, a implementação de novas tecnologias nas escolas públicas vem ganhando espaço. Somente a introdução de computadores e *notebooks* nas escolas não foi suficiente, assim os professores buscam ferramentas como forma de contribuir no processo de ensino e aprendizagem. Segundo Sousa, Moita & Carvalho (2011, p. 20) desse modo que

“[...] é de se esperar que a escola, tenha que “se reinventar”, se desejar sobreviver como instituição educacional. É essencial que o professor se aproprie da gama de saberes advindos com a presença das

tecnologias digitais da informação e da comunicação para que estes possam ser sistematizados em sua prática pedagógica”.

Sabe-se que o uso das tecnologias associadas à construção de conhecimentos com novas formas de comunicação e linguagem ampliam e significam o espaço escolar, tornando-o mais agradável, motivacional, buscando interesse e eficiência pelos alunos e professores (Santana, 2020).

O presente trabalho objetiva apresentar um relato do estudo feito com quatro ferramentas digitais para a aprendizagem em sala de aula, realizadas pelas bolsistas do PIBID e acadêmicas do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFRS - *Campus* Sertão.

2 Metodologia

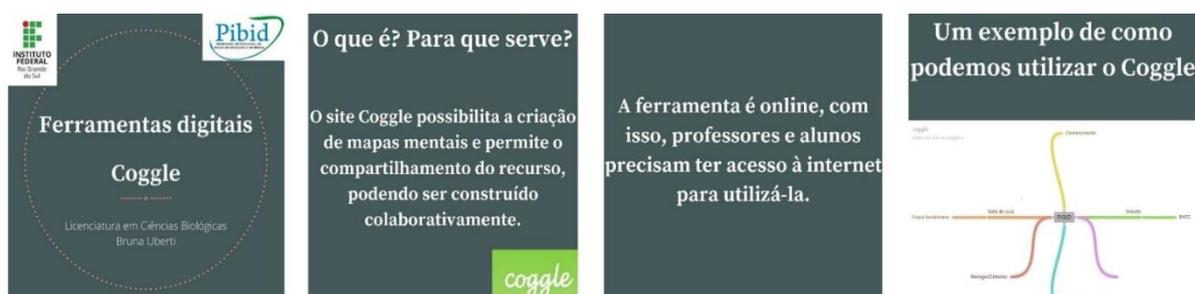
As bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - *Campus* Sertão realizaram estudos referentes a quatro ferramentas digitais, de maio de 2021 a julho de 2021. As ferramentas estudadas foram *Coggle*, Escola Digital, *Quizlet* e *Edmodo*. Todas as ferramentas foram estudadas e apresentadas para os demais bolsistas do PIBID, de forma *online* na plataforma *Google Meet*. Após a apresentação da ferramenta, era aberto um espaço para discussão, onde os demais bolsistas tiravam suas dúvidas. As ferramentas estudadas foram publicadas no Instagram do PIBID *Campus* Sertão.

3 Resultados e discussão

A primeira ferramenta estudada foi o *Coggle* (Figura 01). Nesta ferramenta é possível que se faça mapas conceituais e mentais. O mapa conceitual é uma representação gráfica de um conteúdo, que busca organizar informações e conceitos de modo que seja formado um esquema. Já no mapa mental, tudo parte de uma ideia central e a partir dela se articulam informações, de modo semelhante a uma árvore, cada item do mapa leva apenas uma palavra ou frases curtas.

Percebe-se a eficácia do uso do mapa mental para todos os tipos de atividades, incluindo a aprendizagem, ensino, pesquisa, gestão de projetos, organização e resolução de problemas (Zandomenighi, Gobbo & Bonfiglio, 2015).

Figura 01- Imagens das apresentações da ferramenta digital *Coggle* realizadas com os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - *Campus Sertão*.

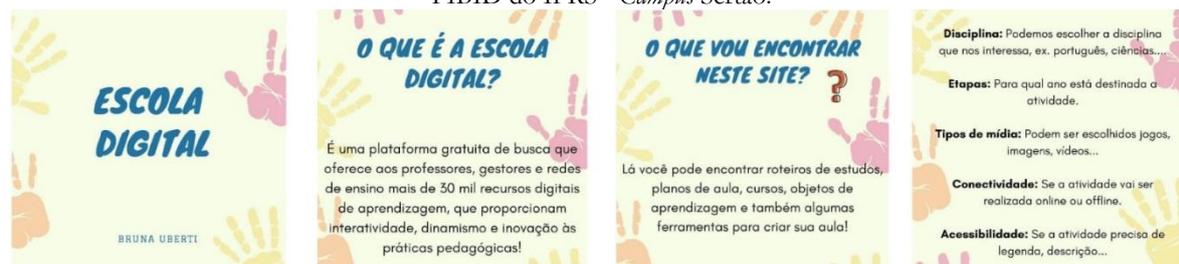


Fonte: elaborado pelas autoras.

Na ferramenta Escola Digital (Figura 02) é possível explorar os recursos digitais e encontrar métodos diferentes e criativos para a construção das aulas. Pode ser usada tanto por professores quanto por estudantes, pois lá se encontram milhares de recursos.

O aplicativo apoia as práticas pedagógicas, busca desenvolver os professores e gestores para um uso mais eficiente da tecnologia em sala de aula. Oferece um vasto acervo de conteúdos em diversos formatos. Lá também é encontrado planos de aula e objetos de aprendizagem alinhados à BNCC.

Figura 02- Imagens das apresentações da ferramenta digital “Escola Digital” realizadas com os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - *Campus Sertão*.



Fonte: elaborado pelas autoras.

O *Edmodo* (Figura 03) é uma ferramenta digital usada para a construção do conhecimento. Nele é possível ter interação entre professores, estudantes e pais, tendo uma troca de saberes além da sala de aula. A plataforma permite acesso a qualquer hora e em qualquer equipamento, com acesso à internet. Ao acessar o *site* o usuário pode selecionar um dos três perfis: professor, aluno e pai.

Figura 03- Imagens das apresentações da ferramenta digital *Edmodo* realizadas com os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - *Campus Sertão*.



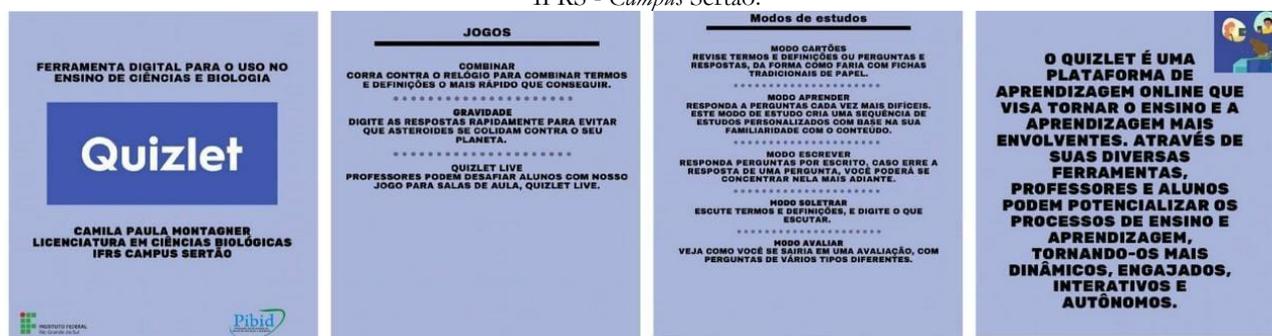
Fonte: elaborado pelas autoras.

No *Edmodo* o usuário pode criar miniblogs, armazenar e compartilhar arquivos, enviar mensagens, compartilhar *links* e inserir vídeos. No ambiente do *Edmodo* é possível realizar algumas funções, tais como: anotação, alerta, enquetes, *quiz*, tarefas, reação e calendário. Além de fornecer recursos que permitem os estudantes trabalharem em grupo, o *Edmodo* permite conectar com outros professores que estão ensinando os mesmos tópicos, tornando mais fácil de encontrar o conteúdo para usar em sala de aula (Leite, 2017).

Para a utilização pelos professores, estes devem fazer uma conta na plataforma, criar um grupo para a disciplina ou turmas onde lecionam em determinada instituição de ensino e em seguida, adicionar os seus estudantes, convidando-os a fazer parte da rede (Bertollo, 2015).

O *Quizlet* (Figura 04) é uma ferramenta digital que incentiva a aprendizagem de idiomas, nele é possível criar *flashcards*, jogar jogos educativos e estudar idiomas *online*. Para poder utilizá-lo é necessário realizar um cadastro.

Figura 04- Imagens das apresentações da ferramenta digital *Quizlet* realizadas com os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - *Campus Sertão*.



Fonte: elaborado pelas autoras.

Ao elaborar uma lista de cartões na ferramenta tecnológica *Quizlet*, o professor tem a sua disposição as seguintes atividades que são geradas automaticamente pelo sistema: *learn* (aprender), *write* (escrever), *spell* (soletrar), *evaluate* (avaliar), *match* (combinar), *gravity* (gravidade) e *live* (ao vivo) (Guimarães & Barin, 2020).

Jogos e brincadeiras são de grande importância para a aprendizagem, pois incentivam e aumentam o interesse do estudante pelo conteúdo. Acabam proporcionando um ambiente de autonomia para o estudante, onde se torna mais confiante e se obtém uma aprendizagem significativa, com a contextualização do conteúdo estudado e a motivação intrínseca, quando o estudante percebe a possibilidade de competir e de poder ser o vencedor da partida (Franco, 2018).

4 Conclusão

Ao início da pandemia, o ambiente escolar sofreu grandes mudanças, por isso a aprendizagem também foi adaptada ao período remoto. O uso das ferramentas digitais é uma forma de potencializar e desenvolver as habilidades digitais que podem ser usadas nas tarefas do cotidiano.

As ferramentas digitais educacionais se tornaram importantes para o desenvolvimento das atividades remotas, pois elas conseguem impulsionar a aprendizagem e transformar aulas em práticas pedagógicas atrativas aos estudantes.

As autoras esperam contribuir para maior utilização de ferramentas digitais nos contextos formais de educação, notadamente para os componentes curriculares de Ciências e Biologia, uma vez que acreditamos na possibilidade de se vivenciar uma escola inovadora, atraente, enriquecedora e comprometida com a formação da cultura digital dos estudantes.

Referências

Bertollo, F. D. B. (2015). *Edmodo*: uma ferramenta no processo de ensino aprendizagem. *Anais do XVIII Seminário Internacional de Educação no Mercosul*, Cruz Alta. 18.

Franco, B. A. R. (2020). Língua Inglesa e Tecnologia: o uso do *Quizlet* em sala de aula. *Revista CBTecLE*, 1(2). 124 - 142.

Guimarães, E. G.; & Barin, C. S. (2020). *Canva* e *Quizlet*: ferramentas viáveis para o ensino de inglês em tempos de pandemia. *Revista Educacional Interdisciplinar*, 9(1), 152-174.

Leite, B. S. (2017). Ensino híbrido utilizando a Rede Social *Edmodo*: um estudo exploratório sobre as potencialidades educacionais para o Ensino de Química. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 10(3), 206-230.

Santana, L. C. (2020). Uso das tecnologias educacionais em sala de aula. *Anais do VII Congresso Nacional de Educação*. Campina Grande: Realize Editora.

Sousa, R. P., Moita, F. M. C. S. C. & Carvalho, A. B. G. (Orgs.). (2011). *Tecnologias digitais na educação [online]*. Scielo Books, Campina Grande: EDUEPB. 276.

Zandomeneghi, A. L. O., Gobbo, A., & Bonfiglio, S. U. (2015). A utilização do mapa mental como ferramenta facilitadora no desenvolvimento da habilidade da escrita. *Revista Educação e Emancipação*, 8(1), 11-38.

Agradecimentos e financiamento

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus Sertão*. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

RELATO DE EXPERIÊNCIA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO DO ENSINO MÉDIO: UMA VIVÊNCIA DA PRÁTICA DOCENTE NO CONTEXTO DO ENSINO REMOTO

Dorgival Diógenes Oliveira Júnior¹; Elimardo Cavalcante Bandeira^{2*};

^{1,2}Instituto Federal do Ceará, campus Jaguaribe;

*Dorgival Diógenes Oliveira Júnior: juniordiogenes2016@gmail.com

*Autor correspondente: elimardo.cavalcante@gmail.com

Área temática: Tecnologias educacionais no Ensino de Ciências e Biologia

Resumo: O estágio supervisionado da prática docente é um componente obrigatório e fundamental nos cursos de licenciatura. Além do mais, é um momento que proporciona ao futuro licenciado vivenciar os desafios da realidade docente. Diante da relevância do estágio de regência para a formação do licenciando, este trabalho teve como objetivo, analisar a realidade docente do professor de biologia num contexto de ensino remoto em uma instituição de rede pública no município de Jaguaribe-Ce. Para realizar este trabalho foi usado um método de pesquisa qualitativa, cujo os instrumentos de coleta e análise de dados foi através de observações sistemáticas e participante. No mais, abordamos alguns tópicos importantes durante a experiência vivenciada do estágio. O planejamento foi um instrumento essencial na organização e coordenação da regência, assim como, as escolhas corretas das ferramentas de ensino, onde podemos citar o Kahoot e o dicionário ilustrado. Por fim, destaco que o estágio de regência foi muito importante para a minha formação profissional. Onde foi um período de muitos aprendizados, no qual possibilitou vivenciar a realidade da prática docente em sala de aula num contexto remoto.

Palavras-chave: Estágio. Prática docente. Ensino de Biologia. Ensino remoto.

1 Introdução

O Estágio de Licenciatura é um requisito da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN (Lei 9394/96), sendo um componente essencial para a formação profissional do futuro licenciado. Ainda neste contexto, Piconez (1991, p. 16) reforça que, “Na Licenciatura, os estágios são vinculados ao componente curricular Prática de Ensino cujo objetivo é o preparo do licenciando para o exercício do magistério em determinada área de ensino ou disciplina de 1º e 2º graus.”

De acordo com Corte & Lemke (2015), o estágio supervisionado possibilita ao futuro licenciado vivenciar os desafios da prática docente e refletir sobre o ambiente de trabalho. Diante disso, esse período permite ao estagiário uma oportunidade de desenvolver um olhar reflexivo para a teoria e prática no decorrer do processo formativo, assim como, proporciona aprimorar novos conhecimentos, aprofundar habilidades e construir uma prática pedagógica mais didática, dinâmica e eficiente.

Nessa perspectiva, conforme Oliveira et al., (2010), a regência é o momento fundamental do estágio, no qual nesta fase são colocadas em prática todos os aprendizados, concepções e habilidades desenvolvidas ao longo do curso de licenciatura, assim como, as experiências que viveu e vive como estudante. Dessa maneira, “considerar o estágio como campo de conhecimento significa atribuir-lhe um estatuto epistemológico que supere sua tradicional redução à atividade prática instrumental.” (PIMENTA & LIMA, 2012, p.29).

Contudo, vários teóricos fundamentaram o meu estágio de regência, um deles foi o Paulo Freire, o mais célebre educador brasileiro. Segundo Freire (1996) para o ensino se tornar satisfatório tem que haver um diálogo entre professor e aluno, buscando transformar o estudante em um aprendiz ativo no processo de ensino e aprendizagem. Para Paulo Freire, o educador tem que ensinar valorizando e respeitando os conhecimentos dos estudantes, com o intuito de incentivar a criticidade do educando e suas potencialidades.

O presente trabalho teve como objetivo, analisar a realidade docente do professor de biologia num contexto de ensino remoto em uma instituição de rede pública no município de Jaguaribe-Ce.

2 Metodologia

A abordagem metodológica usada neste trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa, que, segundo Creswell (2010, p. 43) é “um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano”. Os instrumentos de coleta e análise de dados foi através de observações sistemáticas e participante, que, conforme Becker et al., (1969, p. 322), é “[...] um método no qual o observador participa do dia a dia das pessoas que estão sendo estudadas, seja abertamente no papel de pesquisador ou secretamente em algum papel disfarçado, observando como as coisas acontecem [...]”.

Ademais, o estudo está dividido alguns tópicos importantes que serão abordados de forma mais clara nos resultados da pesquisa, que são eles: o planejamento, onde é apresentado um relato de como ocorreu a etapa de elaboração tanto dos planos quanto das estratégias de ensino usadas. Assim como, serão citados alguns teóricos que fundamentam a relevância do exercício de planejar. Logo após, terá uma explanação da minha prática de regência do estágio, onde é a parte mais importante desse trabalho. Perante a isso, serão detalhados os conteúdos ministrados, os teóricos que fundamentou as metodologias utilizadas e a relação professor e aluno no processo formativo.

3 Resultados e discussão

3.1 Planejamento

Inicialmente, foram destinadas 2 (duas) horas para o planejamento das duas aulas ministradas no 2º Ano do integrado em Informática para Internet. Da mesma maneira, foram planejadas 2 (duas) horas para as duas aulas ministradas no 2º Ano do integrado em Automação Industrial. Além disso, todos os encontros para o planejamento foram desenvolvidos na plataforma Google Meet.

Nessa perspectiva, foi utilizado o livro didático disponibilizado pelo professor supervisor. Entretanto, buscou-se outros recursos para a elaboração das aulas. Como por exemplo, documentários, canal de Youtube,

materiais disponibilizados por universidades e dentre outros. Assim destaco a importância de um professor pesquisador, que busca à melhoria de suas práticas pedagógicas de ensino (GARCIA, 2009). Além do mais, os planos de aula foram feitos com relação aos conteúdos de Histologia, Morfologia e Fisiologia Vegetal. Vale lembrar que os conteúdos eram os mesmos para as duas turmas do 2º ano. (Informática para a Internet e Automação Industrial).

Contudo, o professor supervisor do estágio foi bastante companheiro. Antes de começar a regência, ele antecipava as particularidades e dificuldades de cada turma. Diante disso, foi planejado as estratégias com propósito de intervir em todas essas adversidades, assim como, promover o engajamento e aprendizado dos estudantes nas aulas ministradas. No entanto, sabemos que uma das maiores problemáticas enfrentadas pelos docentes no ensino remoto é justamente a falta de participação dos educandos. Dessa forma, buscou-se diversas formas para possibilitar a interação dos alunos durante as aulas ministradas por meio de vídeos, imagens e questionamentos.

Por fim, acredito que o planejamento é uma ferramenta crucial na organização e coordenação profissional. Segundo Carvalho (2011, p.1) “o planejamento é fundamental, pois, ele é sua ferramenta de trabalho, com ele pronto sua aula fica mais flexível e seu trabalho bem mais rentável e fácil de administrar”.

3.2 Regência

A regência ocorreu-se no contexto do ensino remoto, devido a isso, as aulas foram ministradas por videoconferência na plataforma do Google Meet. Em todas as turmas que foram lecionadas buscou-se sempre utilizar um ensino numa perspectiva educacional progressista libertária, isto é, trouxemos múltiplos métodos para possibilitar uma aprendizagem mais eficiente para os discentes do Instituto Federal do Ceará, Campus Jaguaribe.

Durante as aulas foi utilizado como suporte os slides produzidos na plataforma do Google apresentações. Onde os slides permitiram uma organização dos conteúdos que foram abordados, bem como proporcionou aos estudantes terem acesso as imagens e vídeos relacionados aos conteúdos estudados, facilitando a aprendizagem por parte dos educandos.

Nesse sentido, as aulas foram ministradas de forma expositiva dialogada, com o apoio de slides. Como falei anteriormente, para ambas as turmas os conteúdos eram os mesmos. Diante disso, na primeira semana abordamos o conteúdo de Histologia e Morfologia Vegetal nas turmas do 2º Ano (Automação Industrial e Informática para Internet). Antes de iniciar o conteúdo proposto, era usado um diagrama para fazer uma recapitulação de assuntos que os estudantes já tinham vistos em aulas passadas sobre os tecidos meristemáticos.

No qual, o propósito dessa estratégia era de incentivar a participação e valorizar os conhecimentos prévios dos educandos.

Dando continuidade, em seguida enfatizou-se os tipos de tecidos vegetais, por intermédio de imagens, destacando suas estruturas, funções e importâncias para as plantas. Logo após, foi evidenciado as partes constituintes das plantas como raiz, caule e folha, por meio de imagens com a finalidade de proporcionar um melhor entendimento das estruturas aos estudantes. No fim da aula passou-se uma atividade para os alunos fazer após aula, com intuito de exercitar o conteúdo estudado. No qual, foi proposto para eles fazerem um dicionário ilustrado, em que no final teriam que mandar fotos da atividade no Google Sala de Aula. No mais, os alunos teriam que descrever no caderno os conceitos de algumas palavras-chave com relação ao conteúdo de histologia e morfologia vegetal. Bem como, apresentar um desenho que pudessem representar essas supostas palavras. Diante disso, os mesmos gostaram bastante da ideia, pelo fato do exercício envolver pinturas e desenhos.

Na segunda semana, foi abordado o conteúdo de Fisiologia Vegetal. Onde iniciou-se aula colocando alguns questionamentos, por exemplo, como as plantas de alimentam? Essa estratégia tinha o propósito de buscar o pensamento crítico do educando. Além disso, conforme a aprendizagem significativa de David Ausubel, é importante valorizar os conhecimentos prévios dos alunos. Em seguida, foram enfatizadas as características do reino vegetal, através de imagens. Logo após, foram evidenciada o papel da fotossíntese para as plantas, por intermédio de imagens. Nessa parte os discentes tiveram bastante curiosidade de entender como acontecia o processo de fotossíntese nas plantas.

Dando continuidade, foram destacadas as diferenças dos transportes de seiva bruta e elaborada, por meio de imagens e vídeos com a finalidade de proporcionar um melhor entendimento aos estudantes. Nesse momento apresentou-se um vídeo de um experimento sobre a condução de seiva bruta. Onde os alunos se manifestaram bastante no chat em relação ao experimento. Em seguida, foram apresentados os fitohormônios, suas respectivas particularidades e funções numa tabela. No final da aula, foi aplicado um Kahoot, um jogo digital de perguntas e respostas. Na qual, os alunos gostaram bastante de participar dessa atividade, pois foi um momento dinâmico e divertido. Dessa forma, os jogos didáticos têm uma grande importância no desenvolvimento cognitivo dos alunos (LAMBLEM & JESUS, 2018).

4 Conclusão

Com base no objetivo do trabalho, acredito que conseguir alcançar. Onde pude perceber que a prática docente não é serviço fácil, contextualizar o conteúdo com a realidade e tornar a aula mais dinâmica e interativa para com os alunos ainda é um desafio para muitos educadores brasileiros. Perante o estágio que realizei, logo

percebi que há muito a ser aprimorado e melhorado no ensino público. Diante disso, temos que fazer nossa parte, enquanto educadores, em se capacitar e aperfeiçoar nossa prática pedagógica.

No mais, o estágio de regência foi muito importante para o meu aprendizado, sendo que as principais contribuições do componente curricular para minha formação inicial foram a aproximação com a realidade escolar num contexto remoto, a interação entre nós estagiários para com os alunos mesmo a distância, assim como, a experiência de poder lecionar em plataformas digitais nos capacitando para o futuro campo profissional.

Referências

Becker, H., & Geer, B. Participant observation and interviewing: a comparison. In: Simmons, J. L., & McCall, G. J. (Eds.). (1969). *Issues in Participant Observation: A Text and Reader*. Addison-Wesley.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2021). *Projeto de pesquisa-: Métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Penso Editora.

Dalla Corte, A. C., Lemke, U. C. K., de Trabalho-Práticas, U. G., & nas Licenciaturas, E. O estágio supervisionado e sua importância para a formação docente frente aos novos desafios de ensinar. In *EDUCERE-XII Congresso Nacional de Educação, PUC-PR* (Vol. 26).

Freire, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra.

Garcia, V. C. V. (2009). Fundamentação teórica para as perguntas primárias: O que é matemática? Por que ensinar? Como se ensina e como se aprende?. *Educação*, 32(2).

Gomes dos Santos Lamblem, S., & de Jesus, A. (2018). A Importância do Jogo No Processo de Aprendizagem Na Educação Infantil. *Revista Gestão Universitária*.

Núcleo Docente do IFCE Jaguaribe. Regulamento do estágio curricular supervisionado para o Curso de Licenciatura em Ciências biológicas do IFCE Jaguaribe. 2014.

Oliveira, Z. Pires, R. e Honório, X. (2010). *Orientações para estágio de observação, participação e regência*. FACITEC. 3-9.

PICONEZ, S. C. B. (1991). A prática de ensino e o estágio supervisionado: a aproximação da realidade escolar e a prática da reflexão. *A prática de ensino e o estágio supervisionado*, 24, 13-33.

Pimenta, S. G., & Lima, M. S. L. (2012). *Estágio e docência*. São Paulo, SP: Cortez.

Santos de Carvalho, A., Gemaque Amorim, J. A., Costa Ribeiro Cardoso, L., Sampaio da Silva, R., & Souza da Silva, S. (2011). O ato de planejar e a importância do planejamento na organização do profissional de Educação Física. *EFDeportes.com*, (156).

O USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS COMO RECURSOS DE APOIO DENTRO DO CONTEXTO ESCOLAR: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Laísa Pereira^{1*}; Michele Veiga¹; Jeonice Techio²; Leidiane Cecconello³

¹ Acadêmicos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus Sertão*,

² Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus Sertão*,

³ Docente da Escola Estadual de Ensino Fundamental Bandeirantes - Sertão (RS).

*Autor correspondente: laisapereira1102@gmail.com

Área temática: Tecnologias educacionais no Ensino de Ciências e Biologia

Resumo: Com o avanço das novas tecnologias se tem percebido uma oportunidade dos docentes de se desenvolverem dentro do contexto escolar. A pandemia acelerou o processo de adaptação destas tecnologias. Diante disso, as ferramentas digitais podem ser usadas como apoio às aulas, trazendo um dinamismo, reflexão, agilidade e inovação para a educação. O trabalho objetiva apresentar um relato do estudo feito com quatro ferramentas digitais realizadas pelas bolsistas do PIBID e acadêmicas do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFRS *Campus Sertão*. O estudo foi realizado de maio a julho de 2021. Todas as ferramentas foram estudadas e apresentadas de forma *online* na plataforma *Google Meet*. Foram realizados o estudo das ferramentas *Piktochart*, *Mentimeter*, *Ludo educativo* e *Escola Britannica*. Essas ferramentas digitais, possibilitam um empenho e participação dos estudantes, principalmente em aulas mais práticas. Através desse estudo, pode-se perceber que o uso das tecnologias tem contribuído com o interesse dos estudantes por estudar, onde o professor tem a oportunidade de fazer uma ponte com essas novas tecnologias. Todas as pesquisas realizadas sobre as quatro ferramentas digitais foram muito enriquecedoras para nossa formação como futuros docentes.

Palavras chaves: Ensino de Biologia. Ensino de Ciências. Inovação. PIBID. Tecnologias digitais.

1 Introdução

O uso das tecnologias para auxiliar as práticas pedagógicas estão sendo usadas há muito tempo. Conforme Velloso (2014) conceitua as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTICs) como os artifícios utilizados para agilizar, horizontalizar e facilitar a captação, a transmissão e a distribuição de informações em rede, surgidos no contexto da Terceira Revolução Industrial, desenvolvida gradativamente desde a metade da década de 1970, com seu auge nos anos de 1990.

Uma das vantagens dessas tecnologias é a facilidade com que o estudante tem de consultar novamente o material disponibilizado pelo professor. Em qualquer hora ou lugar. O estudante se torna protagonista de seu aprendizado e a busca por novos conhecimentos. Essas ferramentas têm que possuir um objetivo bem claro na hora de serem usadas. Para que não se perca a essência. Precisamos saber usar essas tecnologias a nosso favor, para que não se torne uma ferramenta isolada e sem uma funcionalidade (Lunardi; Rakoski & Forigo, 2021).

Souza & Cunha (2009) argumentam sobre a necessidade de se atentar para que a tecnologia na sala de aula não sirva apenas como suporte para facilitar a vida do professor, mas que envolve, sobretudo na concepção de um projeto tecnológico-pedagógico na escola, os agentes como um todo: professor, direção,

coordenação e aluno. Isso significa que as novas tecnologias na educação devem ser sim adotadas, mas com cautela, de forma que atuem não somente como um suporte em sala de aula, mas que sirvam como subsídio para que o professor desenvolva habilidades e competências úteis para os estudantes em qualquer situação da vida.

Trabalhar o ensino de Ciências é dar oportunidade para o educando entender o mundo e interpretar as ações e os fenômenos que observamos e vivenciamos no dia a dia. Com a utilização das tecnologias digitais, os espaços de aprendizagem podem se multiplicar, pois existem possibilidades de vivenciar várias atividades diferenciadas em vários espaços diferentes. Através disso, as tecnologias digitais se apresentam como uma inovação educativa, que proporcionam caminhos diferentes de aprendizagem e de construção do conhecimento científico que se desenvolve por meio da interação (Silva; Kalhil, 2018).

Diante disso, o trabalho objetiva apresentar um relato do estudo feito com quatro ferramentas digitais realizadas pelas bolsistas do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) e acadêmicas do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFRS - *Campus* Sertão.

2 Metodologia

As bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - *Campus* Sertão, estudaram quatro ferramentas digitais, sendo elas: *Mentimeter*, *Ludo educativo*, *Piktochart* e *Britannica Escola*, de maio de 2021 a junho de 2021. Todas as ferramentas foram estudadas e apresentadas para os demais bolsistas do Pibid, de forma *online* na plataforma *Google Meet*. Após a apresentação da ferramenta era aberto um espaço para discussão, onde os demais bolsistas tiravam suas dúvidas. As ferramentas estudadas foram publicadas no Instagram do PIBID do IFRS -*Campus* Sertão.

3 Resultados e discussão

A primeira ferramenta estudada foi o *Mentimeter* (Figura 01). Essa ferramenta tem como objetivo criar apresentações interativas em tempo real, como por exemplo, enquetes, nuvens de palavras ou coleta de perguntas, com o intuito de promover um ensino ativo e organizado, tendo o foco centrado no estudante. Diante disso, a ferramenta permite uma aprendizagem mais lúdica, compartilhada e ativa (Santos *et al.*, 2021).

Figura 01- Imagens das apresentações da ferramenta digital *Mentimeter* realizadas com os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - *Campus Sertão*.



Fonte: elaborada pelas autoras.

A ferramenta digital *Mentimeter* permite que os educandos envolvidos compartilhem conhecimento de uma maneira mais interativa, onde o aplicativo aumenta significativamente as oportunidades de renovar o ensino passivo, permitindo um trabalho mais dinâmico, interativo e ativo. Ainda, o aplicativo apresenta um grande potencial para melhorar a atenção dos educandos durante as aulas de Ciências e ou Biologia, aumentando assim o engajamento, a motivação e o trabalho colaborativo (Santos *et al.*, 2021).

Diante disso, o *Mentimeter* apresenta várias opções de atividades interativas que podem ser utilizadas no ensino de Ciências da Natureza, sendo elas: perguntas de múltipla escolha, nuvens de palavras, perguntas abertas, escalas, ranqueamentos, competições por meio de um *quiz* ou de um conjunto de perguntas e respostas abertas, além de várias opções para criação de *slides*. Através dessas atividades interativas, os estudantes consideram que o *Mentimeter* é uma ferramenta útil para a preparação de provas e explicação de conceitos difíceis, sendo eficiente também na realização de preparação para exames (Bottentuit Junior, 2020).

Já o objetivo da ferramenta digital *Ludo educativo* (Figura 02) é construir e relembrar conhecimentos específicos da área de Ciências, estimulado assim, a socialização, criatividade, empenho e motivação. Além disso, o *Ludo educativo* tem como propósito auxiliar no entendimento de conteúdos abordados em sala de aula a partir de jogos *online* direcionados ao aprender de forma lúdica e divertida (Zimmer & Scalco, 2021).

Figura 02- Imagens das apresentações da ferramenta digital *Ludo educativo* realizadas com os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - Campus Sertão.



Fonte: elaborada pelas autoras.

O site *Ludo educativo* possui jogos de todos os componentes curriculares. Na disciplina de Ciências, por exemplo, tem jogos do 2º ano do Ensino Fundamental até o Ensino Médio, abordando vários temas, como: vírus da Covid-19, meio ambiente, sustentabilidade, dengue, bioquímica e elementos de química (Zimmer & Scalco, 2021). A aprendizagem com o uso de jogos, desperta um interesse maior no estudante, pois desenvolve sua autonomia e proporciona a participação dos educandos no processo educativo. Diante disso, os jogos educativos não são simplesmente um passatempo, mas uma ótima oportunidade para tornar a aprendizagem dinâmica e significativa (Quirino *et al.*, 2014).

A ferramenta *Piktochart* (Figura 03) é uma ferramenta *online* que possibilita a criação de infográficos personalizados de forma fácil, podendo ser inseridas figuras, formas, ícones, imagens e utilizar modelos temáticos gratuitos disponíveis no próprio *site*. Tem por objetivo a construção de infográficos, de modo a sistematizar os conceitos/conteúdos estudados. Pode ser utilizado em qualquer disciplina e turma que já possua conhecimentos básicos de informática. O infográfico pode ser tratado como uma criação gráfica que utiliza diversos recursos visuais, como fotografias, tabelas, gráficos, desenhos, dentre outros, unidos a textos curtos para a apresentação de informações jornalísticas de modo mais sucinto e atraente, potencializando o aprendizado em Ciências de forma sistemática e ilustrativa (Souza & Enéas, 2021).

Figura 03- Imagens das apresentações da ferramenta digital *Piktochart* realizadas com os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - *Campus Sertão*.



Fonte: elaborada pelas autoras.

De acordo com Camillo & Scaglioni (2016), o princípio de utilização independe do meio, a infografia deve ser empregada quando se torna necessária uma contribuição visual comparativa entre dados ou quando se precisa documentar algum assunto para que se possa compreender a informação.

A *Escola Britannica* (Figura 04) é uma ferramenta que foi fundada por Colin Macfarquhar e Andrew Bell, junto com seus amigos Thomas Bonar, George Gleig e Archibald Constable, em 1771. Inicialmente era uma editora no qual com o passar do tempo vou se atualizando, até que em 2005 se tornou uma enciclopédia virtual. Em parceria com a Capes, essa é uma ferramenta que altera a dinâmica da sala de aula, por possuir uma variedade de materiais didáticos, figuras, contendo jogos, provas, enciclopédia virtual entre outros conteúdos. Muito interativo entre o professor e os estudantes. Sendo isso caracterizado como “pesquisa exploratória com objetivo de verificar os tipos de dados que realmente se referem à questão, ou constituem indicadores adequados da medida, bem como a melhor forma de obtê-los” (Araujo, 2017).

Figura 04- Imagens das apresentações da ferramenta digital *Escola Britannica* realizadas com os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - *Campus Sertão*.



Fonte: elaborada pelas autoras.

Com base neste estudo, as ferramentas digitais vêm ao encontro de um novo olhar sobre a educação. Com elas têm se observado um significativo aumento das médias e interesse pelos estudantes, sendo observado também que os mesmos são bem mais estimulados com algo que seja externo. Conforme isso, Berbel (2011) constata a crescente motivação dos estudantes de aprender em condições que favoreçam o pensar. E o professor passa a ter um papel mais amplo e avançado. O indivíduo sozinho não consegue se desenvolver, mas sim com a parceria e participação de todos. As ferramentas digitais conseguem fazer uma conexão entre o conteúdo e a realidade, muitas vezes distantes de nossas escolas.

O uso das tecnologias tem contribuído com o interesse dos estudantes por estudar. O professor tem a oportunidade de fazer uma ponte com essas novas tecnologias. A interação se torna mais ativa e dinâmica em sala de aula.

3 Conclusão

Todas as pesquisas realizadas sobre as quatro ferramentas digitais foram muito enriquecedoras para nossa formação como futuras docentes, possibilitando com isso, o uso das ferramentas para melhorar o ensino, permitindo um trabalho mais interativo e ativo. Além disso, o PIBID contribui muito com o nosso crescimento e aprendizado, nos permitindo uma integração entre educação superior e educação básica das escolas estaduais e/ou municipais. Também, esse programa nos permite de forma eficiente relacionar a teoria com a prática, levando a reflexão e percepção dos desafios para o ensino de Ciências e Biologia, proporcionando assim uma formação eficaz na licenciatura.

Referências

- Araújo, T. dos S. *O Bibliotecário Escolar e o uso de Ferramentas Tecnológicas no Ensino Fundamental*. 2017. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Biblioteconomia). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.
- Berbel, N. (2011). As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. *Seminário de Ciências Sociais e Humanas*, 32(01), 25-40.
- Bottentuit Junior, J. B. (2020). Aplicativos de interação em sala de aula: análise de três possibilidades pedagógicas com recursos digitais. *Revista Cocar*. 14(30), 1-16.
- Camillo, C. M.; & Scaglioni, L. M. Infográficos e Livros Digitais como Recursos no Contexto Escolar. *Revista EaD & tecnologias digitais na educação*, v. 4, n. 5, p. 91 - 98, 2016.
- Lunardi, L., Rakoski, M. C., & Forigo, F. M. (Orgs.) *Ferramentas digitais para o ensino de Ciências da Natureza*. (1. ed.). Bagé, RS: Editora Faith. 33- 37.

- Quirino, S. R. M. F. *et al.* (2014). *Os jogos digitais educativos nas aulas de Ciências*. Campina Grande: Realize Editora.
- Santos, G. B. D. *et al.* (2021). As potencialidades do aplicativo *Mentimeter* para a construção de processos de ensino e aprendizagem interativos. 98 - 102. In.: Lunardi, L., Rakoski, M. C., & Forigo, F. M. (Orgs.) *Ferramentas digitais para o ensino de Ciências da Natureza*. (1. ed.). Bagé, RS: Editora Faith.
- Silva, W. A., & Kalhil, J. B. (2018). Tecnologias digitais no ensino de Ciências: reflexões e possibilidades na construção do conhecimento científico. *ReBECCEM*, Cascavel (PR). 2 (1), 77 - 91.
- Souza, A. G. de; Cunha, M. C. K. Reflexões sobre a tecnologia educativa: Conceitos e Possibilidades. *Revista Horizontes de Linguística Aplicada*, v. 8, n. 1, p. 82-99, 2009.
- Souza, A. V., & Enéas, A. L. D. (2021). *Piktochart* como ferramenta potencializadora no Ensino de Ciências. 33-37. In.: Lunardi, L., Rakoski, M. C., & Forigo, F. M. (Orgs.) *Ferramentas digitais para o ensino de Ciências da Natureza*. (1. ed.). Bagé, RS: Editora Faith.
- Velloso, F. (2014). *Informática: conceitos básicos*. (9. ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Zimmer, M. L., & Scalco. (2021). Ensino Interativo: site Ludo educativo como ferramenta de aprendizagem. 148 - 153. In.: Lunardi, L., Rakoski, M. C., & Forigo, F. M. (Orgs.) *Ferramentas digitais para o ensino de Ciências da Natureza*. (1. ed.). Bagé, RS: Editora Faith.

Agradecimentos

Agradecemos de maneira especial a professora coordenadora de área Jeonice Werle Techio, por toda ajuda e incentivo. Ainda, agradecemos de todo coração a bolsa concedida pela CAPES por nos proporcionar essa experiência na nossa formação de iniciação à docência.

O USO DO CINEMA COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA

Ângela Helena Peretti^{1*}; Natália Rita Soccol¹; Maria Regina Lazzari Rigo¹; Júlia Presotto Pedron¹; Maria Cláudia Melo Pacheco de Medeiros²; Jeonice Werle Techio²

¹ Acadêmico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus* Sertão, ² Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus* Sertão.

*Autor correspondente: angelahperetti2001@gmail.com

Área temática: Tecnologias educacionais no Ensino de Ciências e Biologia.

Resumo: Apesar de todas as transformações que vêm ocorrendo no mundo do conhecimento e da educação, o cinema ainda é pouco valorizado pela escola, principalmente pelo fato de não ser compreendido por todos os estudantes e professores como estratégia pedagógica séria e planejada. O cinema cada vez mais pode ser inserido dentro da sala de aula, para que o docente explore essa metodologia pouco conhecida, que, no entanto, quando bem utilizada gera resultados extraordinários. O objetivo deste trabalho é divulgar e incentivar a utilização do cinema como estratégia pedagógica no ensino de Zoologia na educação básica. Foram selecionadas 15 produções, incluindo filmes, séries e documentários com foco em Zoologia. Os filmes escolhidos relatam vários aspectos, como a diversidade dos animais, sua morfologia, seus habitats e como estão sofrendo os impactos ambientais, que ocorrem por diversos fatores, como a intervenção humana e suas consequências. Almejamos contribuir para que a utilização seja proveitosa e que seja aderida por docentes da área, ou até mesmo para conhecimento sobre o tema, focando nos componentes curriculares de Ciências e Biologia.

Palavras-chave: Documentário. Filme. Metodologia de ensino. Séries.

1 Introdução

A metodologia tradicional no ensino de Ciências ainda é muito praticada nas escolas atualmente, mesmo que suas proposições teóricas parecem ultrapassadas, ela continua sendo um enfoque vivo que exerce considerável influência no pensamento comum da sociedade e na atividade dos próprios docentes. Esta situação acaba limitando o processo de aprendizagem, já que nesse tipo de ensino predomina a passividade do estudante em sala de aula, além de não se esclarecer um uso dinâmico dos conhecimentos fora dos muros escolares (Sacristán & Gómez, 1998). Inserir métodos que diversifiquem a maneira de ensinar em sala de aula é fundamental para que os discentes se sintam valorizados, pois sabemos que a forma tradicional de ensino nem sempre é a melhor opção. Analisar e decidir qual método usar é essencial para que o docente consiga ter resultados positivos.

O educar não se limita a transmitir informações ou mostrar um caminho que deve ser seguido pelo estudante, mas é ajudá-lo a tomar consciência de si, dos outros e da sociedade. Para tanto, deve-se oferecer várias ferramentas para que o estudante escolha dentre muitos caminhos, aquele que for mais compatível com suas características pessoais (Rojas, 2002). Dentro da escola, o estudante é chave fundamental para que a educação flua. O professor é apenas um guia, mostrando os diversos caminhos que se pode seguir, no entanto é o próprio discente que descobre de qual maneira ele sente-se inserido no meio, e entende sua forma de aprendizagem efetiva.

Diante disso, cabe ao professor selecionar estratégias metodológicas eficientes, que permitam que o estudante possa se apropriar do conhecimento, tornando o ambiente da sala de aula um espaço prazeroso para aprendizagem. É crucial tornar a escola/sala de aula um ambiente mais acolhedor, mais humano, um espaço que permita a interação e que seja agradável trabalhar. Para isso, é necessário aproximar as metodologias utilizadas em sala ao cotidiano do estudante (Teixeira & Reis, 2012).

A Zoologia é uma área extremamente importante para garantir a manutenção do equilíbrio ecológico do planeta, preservando as espécies animais. Graças à diversidade animal, a Terra se mantém em equilíbrio. Por isso, a Zoologia deve ser valorizada como um campo de estudo fundamental para a vida, pois é de suma importância reconhecer características morfológicas e fisiológicas desses animais para compreender sua importância ecológica e de alguma forma contribuir para a sua proteção (Nascimento, Ribeiro & Barros, 2017).

Entende-se que o ensino de Zoologia não se perturba exclusivamente do contexto natural, mas também com o social e o cultural, para que o estudante consiga conviver em equilíbrio com os outros seres e com o ambiente que o rodeia. Diversas vezes no cotidiano nos deparamos com a falta de valorização de algumas áreas da Ciência, e a Zoologia é uma delas, no entanto existem diversas formas de converter esse cenário como levar a informação correta e inserir métodos de ensino que enaltecem essas áreas reprimidas pela sociedade, filmes sendo uma opção (Santos, Ribeiro & Carvalho, 2020).

Se tratando de filmes como ferramenta do ensino de Zoologia, é de conhecimento que o cinema não é apenas para lazer. Constitui-se também em uma importante fonte de conhecimento e reflexão. Os filmes podem ser ferramentas interessantes para serem utilizadas na educação, podendo ser usados como base para trabalhar conteúdos curriculares, para levantar debate sobre questões relevantes no cotidiano. Além disso, o uso de filmes em sala de aula pode tornar as aulas mais dinâmicas e o cotidiano escolar passa a ser menos cansativo para professores e estudantes (Coelho & Viana, 2011).

O objetivo deste trabalho é divulgar e incentivar a utilização do cinema como estratégia pedagógica no ensino de Zoologia na educação básica. Vendo da extrema necessidade de aplicação de métodos de aprendizagem, observou-se a necessidade de enaltecer, para que os docentes possam compreender o uso e fazer sua aplicação no cotidiano escolar.

2 Metodologia

As bolsistas e voluntárias do projeto de ensino intitulado “Clube de Ensino de Ciências e Biologia” do IFRS *Campus Sertão* selecionaram 15 produções audiovisuais, incluindo filmes, séries e documentários com foco em

Anais do II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online – II CONECIBIO, Edição Especial, 2021. 211
Journal of Education, Science and Health –JESH, e-ISSN: 2763-6119 - www.jeshjournal.com.br

Zoologia, a partir de uma “Cinemateca” compilada previamente por participantes do projeto. As produções selecionadas foram pesquisadas no *Youtube* e *Netflix*. Em seguida, foram coletadas informações gerais, incluindo duração e sinopse de cada produção.

As escolhas foram realizadas de acordo com a relevância de conteúdo, sendo imprescindível a visualização de todas as obras audiovisuais, para observação e análise visando que mensagem o docente | pretende transmitir e quando usar em sala de aula.

3 Resultados e discussão

Todos os filmes escolhidos relatam vários aspectos, como a diversidade dos animais, sua morfologia, seus habitats e como estão sofrendo os impactos ambientais, que ocorrem por diversos fatores, como a intervenção humana e suas consequências. Os filmes selecionados encontram-se no Quadro 01.

Quadro 01 - Nominata de filmes educativos para o ensino de Zoologia, duração e sinopse.

Nome	Duração	Sinopse
72 Animais perigosos: América Latina	1 temporada	Felinos selvagens, aracnídeos indestrutíveis e víboras que decompõem as suas presas são algumas das criaturas mais mortíferas da América Latina retratadas nesta série.
72 Animais perigosos: Ásia	1 temporada	Todas essas criaturas carregam armas mortais e uma delas será eleita a mais feroz de todas.
Natureza discreta	1 temporada	A série sobre a natureza mostra animais fascinantes lutando para sobreviver em um mundo quase invisível.
A Terra a noite	1 temporada	Com uma nova tecnologia, essa série sobre a natureza revela a vida oculta dos seres deste mundo noturno, de leões caçando a morcegos voando.
Nosso Planeta	1 temporada	A série documental é dividida em oito episódios e apresenta uma mensagem direta: a natureza é resiliente, mas precisa de ajuda.
72 <i>Cuest animals</i>	1 temporada	Uma charmosa contagem regressiva com os animais mais lindos do mundo. Cada criatura é julgada pela sua beleza e classificada em escala, para assim decidir-se a mais bonita de todas.

A vida em cores	1 temporada	A série documental explora as muitas maneiras pelas quais os animais usam as cores ao longo de suas vidas, seja para escapar de um predador, para caçar e outras formas encontradas por eles.
Cidade dos pinguins	1 temporada	É uma série documental da <i>Netflix</i> que explora o fascinante mundo dos pinguins, deixando de lado o gelo e a neve para se concentrar em uma colônia banhada pelo sol da África do Sul.
Planeta bizarro	1 temporada	No elenco, bichos peculiares. Nesta divertida série a própria mãe natureza mostra a vida dos mais inacreditáveis animais da Terra.
Vida de inseto	1h 35min	Todo ano, os gafanhotos exigem uma parte da colheita das formigas. Mas algo dá errado e a colheita é destruída. Os gafanhotos ameaçam atacar e as formigas são forçadas a pedir ajuda a outros insetos para enfrentá-los numa batalha.
A dança dos pássaros	51 min	Neste denominado paraíso, as aves precisam executar coreografias com muito capricho, agitando suas penas se quiserem ter alguma chance de conseguir um par.
Professor polvo	1h 25min	Em meio a uma floresta subaquática na África do Sul, um cineasta cria uma amizade com um polvo e descobre mais sobre os mistérios do fundo do mar.
Rio	1h 36min	Capturada por contrabandistas, a arara <i>Blu</i> nunca aprendeu a voar e vive uma vida domesticada feliz nos Estados Unidos, com sua dona, Linda. <i>Blu</i> pensa que é a última arara de sua espécie. Mas quando descobrem que <i>Jewel</i> , uma fêmea, vive no Rio de Janeiro, <i>Blu</i> e Linda vão ao seu encontro. Os contrabandistas capturam <i>Blu</i> e <i>Jewel</i> , mas as aves escapam e começam uma aventura arriscada rumo à liberdade.
<i>Bee movie</i>	1h 32min	Barry B. Benson cai no mundo com os ases do pólen em busca de néctar e aventura, mas ele quebra uma das regras do mundo das abelhas e fala com humanos.
<i>Okja</i>	2 horas	Um gigantesco animal e a garota que o criou se veem em fogo cruzado entre o ativismo animal, a ganância empresarial e a ética.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

O estudo dos animais está a cargo da Zoologia. Esta ciência é fundamental para entendimento das espécies, sejam elas vivas ou extintas. Nesse ramo podemos destacar a aprendizagem da estrutura dos organismos, sua

reprodução, diferenciação, alimentação, distribuição geográfica, entre inúmeras outras especificações. Na educação básica é fundamental que os discentes tenham contato com essa Ciência, pois além de agregar conhecimento, pode-se trabalhar com a diversidade e preservação das espécies (Sacristán & Gómez, 1998).

Em Zoologia nos deparamos com diversos subgrupos e milhões de espécies de animais espalhadas pelo planeta, com uma enorme concentração em países como o Brasil, que possui vasta diversidade biológica e ambiental, como um todo. Sendo assim, quando um professor utiliza filmes na abordagem de conteúdos da área, mostra-se fundamental a seleção de obras mais didáticas e informativas que alcancem a compreensão do estudante, de acordo com sua idade; de forma contrária, não será uma atividade próspera.

Tendo em vista a importância já citada anteriormente, a inserção de conteúdos audiovisuais na aprendizagem pode levar a uma maior compreensão, por parte do estudante, dos conteúdos de Zoologia. Incluir um filme, ou até mesmo um documentário, nas aulas, pode auxiliar não apenas na explicação sobre determinado conteúdo, mas também tornar sua compreensão mais dinâmica e menos cansativa. Outra possível vantagem do uso de recursos audiovisuais no ensino se refere ao debate sobre as questões ambientais, que dentro de uma perspectiva social e interdisciplinar, tornou-se fundamental na conjuntura atual (Santos, 2016).

Os produtos audiovisuais tratados neste estudo têm enfoque na caracterização da diversidade zoológica e aspectos ecológicos dos grupos. Acreditamos que as produções selecionadas possam ser utilizadas para agregar conhecimentos nas práticas pedagógicas, ao apresentar espécies diferentes daquelas que os estudantes já conhecem ou processos biológicos menos divulgados popularmente. De certa forma, a depender das características individuais dos estudantes, alguns podem até mesmo aprender melhor os conteúdos a partir do uso dessas produções do que com a explicação tradicional de um professor, tendo em vista que há aqueles que aprendem melhor por meio de imagens.

Através das obras, é possível tratar o grande impacto que o ser humano causa no meio ambiente e em seus habitantes, visto que abordam, em muitos casos, a importância de se ter um papel social em relação à conservação biológica, como podemos observar no documentário “Nosso Planeta” e no filme “Rio”. A conscientização do público sobre o que acontece, mesmo em ambientes longe da sua localização geográfica, mostra que todos podem participar da preservação e do cuidado com os diversos tipos de animais da natureza.

As obras como “72 Animais perigosos: América Latina”, “72 Animais perigosos: Ásia”, “Natureza discreta”, “72 *Cuest animals*”, “Vida de inseto”, “Cidade dos pinguins”, “A dança dos pássaros”, “A Terra a noite”, “Professor Polvo”, “Planeta Bizarro” retratam a vida de alguns animais e suas especificidades, podendo refletir sobre

a importância de cada espécie. Cada uma com suas habilidades, ameaças, predadores, alimentação, entre inúmeras outras características que os distinguem, adentrando na imensa diversidade das espécies.

Já os filmes “Okja” e “Bee movie” debatem sobre a fauna e o meio ambiente fazendo relação com a ordem capitalista, onde a exploração incessante pela busca do lucro é um fator que concretiza os problemas de ordem social e ambiental, onde a vida dos animais é tirada em favor de um agrado ao bolso do indivíduo humano.

A aplicação de filmes em sala de aula visa o entendimento de conteúdos de maneira lúdica e reflexiva, abrangendo a teoria em fatos cotidianos, fazendo perceber as diversas mensagens que um mesmo filme pode transmitir ao telespectador, a fim de contribuir para a formação de senso crítico nos estudantes, tornando-os aptos a discutir temas polêmicos como cidadãos conscientes de seus deveres e direitos (Coelho & Viana, 2011).

Assim, essas produções audiovisuais trazem reflexões e ensinamentos sobre o grande papel de cada pessoa em relação ao cuidado com esses seres tão importantes para a vida no Planeta Terra, levando em conta a estratégia pedagógica, onde os estudantes saem da escola com uma visão ampla e significativa que precisamos proteger cada vez mais as espécies existentes, pois elas estão sumindo por atitudes negativas de quem deveria estar conservando e não as destruindo.

4 Conclusão

O uso de filmes em sala é uma forma de aprendizagem a partir de obras produzidas. Do mesmo é possível compreender o intuito de mensagem retratada, contribuindo para um conhecimento efetivo, quando relacionado com os conteúdos visto anteriormente ou posteriormente em sala de aula. O docente nitidamente tem que conhecer a produção/obra para que esse momento seja proveitoso e de conhecimento adquirido.

As autoras esperam contribuir para uma maior utilização de filmes, documentários e séries nos contextos formais de educação, notadamente para os componentes curriculares de Ciências e Biologia, uma vez que acreditamos na possibilidade de se vivenciar uma escola que seja alegre, lúdica, inovadora, enriquecedora e comprometida com a formação do senso crítico dos estudantes.

Referências

Coelho, R. M. F., & Viana, M. C. V. (2011). A utilização de filmes em sala de aula: um breve estudo no Instituto de Ciências Exatas e Biológicas da UFOP. *Revista da Educação Matemática da UFOP*, 1, 89-97.

Nascimento, J. D. Ribeiro, C. P., & Barros, A. T. (2017). A importância do ensino de Zoologia na percepção de docentes e discentes do curso de Ciências Biológicas (licenciatura) da UEPB. *Anais IV Congresso Nacional de Educação-CONEDU*.

- Sacristán, J. G., & Gómez, A. I. P. (1998). *Comprender e transformar o ensino*. (4. ed.) São Paulo: Artmed, 1998.
- Rojas, J. (2002). *O lúdico na construção interdisciplinar da aprendizagem: uma pedagogia do afeto e da criatividade na escola*. Rio de Janeiro: ANPED.
- Santos, F. F. (2016). Ecologia e Serviço Social: a questão ambiental como uma questão social. *Revista Vozes dos Vales: publicações acadêmicas*, 10 (5).
- Santos, T. S., Ribeiro, N. C. G., & Carvalho, H. S. (2020). Animais fantásticos e onde habitam: utilizando a cultura pop no ensino de Zoologia. *Arquivos do Mudi*, 24(2), 78-83.
- Teixeira, M. T., & Reis, M. F. (2012). A organização do espaço em sala de aula e as suas implicações na aprendizagem cooperativa. *Revista Meta: avaliação*, 4(11), 162-187.

Agradecimentos e financiamento

Gostaríamos de agradecer a oportunidade de fazer parte do projeto de ensino “Clube de Ensino de Ciências e Biologia” do IFRS - *Campus Sertão* (Edital IFRS Nº 17/2021 - Bolsas de Ensino 2021).

USO DAS MÍDIAS COMO OBJETO DE ESTUDO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PONTENCIAL PARA PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA FUNCIONAL

Samanda Nunes Sales^{1*}; Aldo Aoyagui Gomes Pereira¹

¹Universidade Federal do Maranhão

*Autor correspondente: samnunes71@gmail.com

Área temática: Tecnologias educacionais no Ensino de Ciências e Biologia

Resumo: Introdução e Objetivo: O desenvolvimento no âmbito tecnológico vem sendo recorrente na sociedade, e advindo deles, as mídias vêm exercendo uma função nas mais diversas dimensões sociais, por exemplo, atuando como formadora de opinião pública. As mídias podem exercer um papel educacional, seja como recurso instrumental ou como objeto de estudo, dessa forma, a presente investigação buscou verificar a importância de estudar as mídias de forma crítica, concebendo-a como um objeto de estudo e quais benefícios o estudo das mídias pode proporcionar para o desenvolvimento da alfabetização científica funcional. Metodologia: Utilizou-se a abordagem qualitativa nesse presente estudo, e como procedimento técnico foi utilizado a pesquisa bibliográfica. Resultados e discussão: Os trabalhos analisados demonstram a importância da alfabetização midiática e alfabetização científica funcional, em que é apontado a utilização do estudo da mídia como um objeto de estudo, isto é, os (as) professores (as) devem realizar a leitura crítica das informações veiculadas nesses meios de comunicação. Considerações finais: Os estudos demonstram a necessidade de estudar criticamente as mídias, devendo ser realizado a leitura crítica das mensagens veiculadas por esses meios de comunicação. Ademais, é visualizado que os (as) alunos (as) desenvolvam a capacidade de julgar a credibilidade e confiabilidade das informações científicas.

Palavras-chave: Ensino de ciências. Mídias. Alfabetização científica funcional.

1 Introdução

O desenvolvimento tecnológico vem se proliferando por toda a sociedade, e um dos produtos desse avanço, as tecnologias de informação e comunicação (TICs), vêm fortemente refletindo nos mais diversos âmbitos, em que reflete especificamente nas dimensões de cunho social, moldando diversas ações humanas, tais como, forma de falar, agir, pensar, expressar, etc., neste sentido, atuando expressivamente na formação de opinião do público que usufrui desses produtos tecnológicos (Arroio & Giordan, 2006; Dorigoni & Silva, 2008).

Segundo Arroio & Giordan (2006) as mídias, tais como, a televisão, cinema, vídeo e computador, por serem veículos de divulgação de informações desempenham um papel educacional indiretamente, e nessa direção, Bévort & Belloni (2009) apontam a necessidade da apropriação crítica e reflexiva desses artefatos.

Em consonância com os autores acima, Sartori & Roesler (2007) afirmam que essas mídias já fazem parte do cotidiano desses (as) estudantes, sendo preponderante utilizá-las como novas formas de ensinar, em que valorizem as linguagens e as formas de comunicação advindas das mídias.

Dessa forma, concebendo como importante ensinar aos (às) alunos (as) a serem consumidores informados, capazes de julgar a confiabilidade e credibilidade das informações mediada pelas mídias, a presente investigação buscou verificar na literatura científica a importância pedagógica que o estudo crítico das informações científicas

veiculadas pelas mídias podem exercer no ensino de ciência e sua contribuição no desenvolvimento da alfabetização científica funcional.

2 Metodologia

A presente pesquisa é de caráter qualitativa. Essa abordagem se caracteriza por permitir ao (à) pesquisador (a) o contato estreito com seu campo de coleta de dados, promovendo uma riqueza de descrições, ressalta-se que nenhum fato deve ser visto como trivial na abordagem qualitativa, visto que uma situação específica pode ser preponderante para a compreensão da realidade investigada (Lüdke & André, 1986).

No que diz respeito aos procedimentos técnicos, a investigação se caracteriza como bibliográfica, em que se buscou na literatura científica sobre a temática investigada, fazendo a leitura, seleção e organização dos materiais e em seguida a redação do texto (Gil, 2002).

3 Resultados e discussão

As tecnologias de informação e comunicação (TICs) no contexto atual exercem um papel na sociedade, visto que moldam o modo de agir, pensar, ver as coisas, além de influenciar diretamente na formação de opinião do público, podendo exercer indiretamente um papel educacional (Arroio & Giordan, 2006).

Os sistemas educacionais foram influenciados a utilizarem os recursos derivados do avanço tecnológico crescente no atual contexto, todavia, as escolas ainda têm como desafio utilizar as TICs como mecanismo que possibilite o desenvolvimento de estudantes críticos e criativos dessas ferramentas (Dorigoni & Silva, 2008).

Em relação ao papel pedagógico exercido pelas mídias no âmbito escolar, Bévort & Belloni (2009) apontam duas formas que elas devem ser utilizadas inerentemente, objeto de estudo e ferramenta pedagógica. Em relação à utilização da mídia como objeto de estudo, é defendido que seja realizado a leitura crítica das mensagens veiculadas por esses meios, dessa forma, desenvolvendo o letramento midiático. Enquanto o uso da mídia como ferramenta pedagógica é inserir nas ações pedagógicas esses recursos como suporte para representar ou demonstrar algum conceito, fenômeno, etc. Ressalta-se que esses autores defendem o uso indissociável dessas duas dimensões para que o letramento midiático seja alcançado.

Kellner & Share (2008) afirmam que a leitura das mídias deve ser de cunho crítico, para que a alfabetização midiática seja alcançada ela deve compreender “[...]os contextos políticos, econômicos, históricos e sociais em que todas as mensagens são escritas e lidas” (Kellner & Share, 2008, p. 708).

Os autores supracitados afirmam que a alfabetização midiática inicia geralmente com a decodificação dos textos presentes na mídia, a reflexão sobre a recepção das mensagens pela audiência, e a análise de diversas dimensões, como valores, interesses, ideologias inerentes nessas mídias, etc.

Olhar a mídia como objeto de estudo é promover aos indivíduos a capacidade de entender a realidade por detrás da representação, transcendente ao ato de ler o texto, sendo necessário depreender sobre seus significados, interpretando os códigos e reconhecendo que o emissor da mensagem possui interpretação própria da realidade e não neutra (Caprino, Pessoni & Aparício, 2013; Barbosa & Simões, 2017).

Entretanto, Caldas (2006) aponta que esse processo não é uma tarefa fácil, sendo de grande importância que os (as) professores (as) sejam capacitados para executar essa prática, para que esses (as) sujeitos reconheçam o poder e papel da mídia na sociedade, para lerem criticamente esses veículos de informação e assim conseguirem ensinar os (as) alunos (as) a conceber a mídia de forma reflexiva.

Caprino, Pessoni & Aparício (2013) comentam que ainda é notório a mídia, em específico o jornal impresso, sendo utilizada pelos (as) professores (as) como ferramenta pedagógica, no qual muitas vezes assumem o papel do livro didático ou material de pesquisa, neste sentido, o uso da mídia como objeto de estudo acaba não sendo protagonista neste processo de ensino e aprendizagem.

Diversas pesquisas apontam para a necessidade de utilização da mídia como um objeto de estudo, no qual os (as) alunos (as) deverão estudá-las de modo a analisar como é o funcionamento das mídias, os significados presentes nas mensagens divulgadas, contexto de produção, etc. (Caldas, 2006; Kellner & Share, 2008; Buckingham, 2010; Caprino, Pessoni & Aparício, 2013; Barbosa & Simões, 2017).

É necessário ressaltar que inserção de letramento midiático também se faz preponderante na área de ensino, em que os (as) alunos (as) devem ser ensinados a lerem as informações científicas divulgadas na mídia de forma crítica, os autores Cardoso & Gurgel (2019) demonstram a necessidade de problematizar sobre os conteúdos científicos divulgados pelas mídias.

Höttecke & Allchin (2020) realizam um trabalho muito importante nesse campo, sendo defendido pelos autores a alfabetização científica funcional, essa deve possibilitar aos (às) alunos (as) o desenvolvimento holístico sobre o funcionamento da ciência, em que deverão saber avaliar a confiabilidade das informações científicas e assim agir de maneira fundamentada em questões sociais que influenciem escolhas individuais ou coletivas (Allchin & Zemplén, 2020).

Segundo Höttecke & Allchin (2020) a trajetória completa do conhecimento científico perpassa por uma tríade, saindo do campo da comunidade científica, atuação das mídias, chegando no cidadão-consumidor. Em

específico sobre a atuação das mídias, os autores assinalam a realização de três processos realizados pelos jornalistas científicos, a saber: a seleção, inteligibilidade e consulta das fontes.

O processo de seleção, segundo os autores supracitados, os jornalistas científicos realizam a redução das informações com intuito de comunicar apenas as informações relevantes para o público. Logo após, é necessário que as informações complexas e repletas de jargões científicos sejam acessíveis ao entendimento dos leigos, dessa forma, os jornalistas contextualizam, interpretam e simplificam as informações científicas, tornando-as compreensíveis ao público. O último processo exercido pelos jornalistas científicos é a consulta de várias fontes para que a confiabilidade das informações seja garantida (Höttecke & Allchin, 2020).

Todavia, Shoemaker, Vos & Reese (2009) trazem algumas discussões sobre os *gatekeepers*, por exemplo, assinalam que os principais pensadores e textos de *gatekeeping*, dentre eles o Kurt Lewin, menciona a presença de forças que delinham as notícias que serão divulgadas ou não, sendo o termo ‘força’ uma metáfora para ‘poder’, dessa forma, por exemplo, a elite hegemônica minimiza a autonomia dos jornalistas, moldando as notícias de acordo com suas necessidades.

Dessa forma, os jornalistas científicos estão inseridos em um contexto social, em que normas jornalísticas podem entrar em conflito, em específico a técnica de *balance*, isto é, a mídia tende a implementar duas visões antagônicas sobre a temática veiculada, por exemplo, o caso do aquecimento global (Höttecke & Allchin, 2020).

Boykoff & Boykoff (2007) demonstraram que os meios jornalísticos dos Estados Unidos apresentam a problemática do aquecimento global como uma temática em debate na comunidade científica, colocando posições de céticos do clima nas matérias divulgadas. Todavia, Oreskes (2004), ao realizar um levantamento de estudos que abordassem a temática das mudanças climáticas, evidenciou que dos 928 artigos analisados, nenhum deles discordava da relação entre as ações antrópicas e o aquecimento global.

Höttecke & Allchin (2020) se mostram preocupados com a nova configuração que as mídias vêm assumindo, por exemplo, as redes sociais, visto que através dela, os *gatekeepers* não atuam ou se atuam é de maneira irrisória, dessa forma, o asseguramento de veiculação de informações confiáveis se minimiza. Nessa nova Era as notícias são veiculadas mais rápido, podendo contribuir que os cidadão-consumidores fiquem sujeitos à câmera de eco, bolhas de filtros, falso efeito de consenso, etc.

Visto isso, conhecer o contexto de produção das notícias, as vozes que o circulam, objetivos, ideologias, etc., mostra-se imprescindível no ensino de ciências e no atual contexto em que estamos inseridos, em que as *fakes news* viajam mais rápido que a verdade, conhecer o potencial que essa nova Era da informação possui para propagar

a desinformação é crucial para que os (as) alunos (as) desenvolvam a capacidade de julgar a credibilidade e confiabilidade das informações científicas.

3 Considerações finais

A presente investigação buscou verificar através da literatura científica a importância de se estudar as mídias de forma holística e crítica, ou seja, concebê-la como um objeto de estudo e quais benefícios o estudo das mídias pode proporcionar para o desenvolvimento da alfabetização científica funcional.

A literatura aponta que os estabelecimentos de ensino ainda têm dificuldades em transcender o caráter instrumental da mídia, isto é, utilizá-la como objeto de estudo é ainda desafiador para as escolas. No que tange à função pedagógica da mídia, os estudos apontam que os (as) professores (as) devem promover aos (às) alunos (as) um espaço em que possam estudá-las de maneira crítica, em que deve ser realizado a leitura crítica das mensagens veiculadas por esses meios de comunicação.

Os resultados apontam que desenvolver nos (as) alunos (as) a capacidade de julgar a credibilidade e confiabilidade das informações científicas é fundamental para que eles sejam alfabetizados midiaticamente. Dessa forma, os (as) alunos (as) construirão o conhecimento de que as informações veiculadas nas mídias de massa ou redes sociais possui subjetividade, além de que podem possuir alguns fatores, como, conflitos de interesses e desinformação.

Referências

- Allchin, D. & Zemplén, G. Á. (2020). Finding the place of argumentation in science education: Epistemics and Whole Science. *Science Education*, 104(5), 907-933.
- Arroio, A. & Giordan, M. (2006). O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. *Química nova na escola*, 24(1), 8-11.
- Barbosa, J. P. & Simões, P. H de O. (2017). Letramento midiático no ensino de português: a formação da contrapalavra crítica. *Linha D'Água*, 30(2), 71-91.
- Bévort, E. & Belloni, M. L. (2009). Media education: concepts, history and perspectives. *Educação & Sociedade*, 30(109), 1081-1102.
- Boykoff, M.T., Boykoff, J.M. (2007). Climate change and journalistic norms: A case-study of US mass-media coverage, *Geoforum*, 1190-1204.
- Buckingham, D. (2010). Cultura Digital, Educação Midiática e o Lugar da Escolarização. *Educação & Realidade*, 35(3), 37-58.

- Caldas, G. (2006). Mídia, escola e leitura crítica do mundo. *Educ. Soc.*, Campinas, 27(94), 117-130.
- Caprino, M. P., Personi, A.; Aparício, A. S. M. Mídia e Educação: A necessidade do Multiletramento. *Comunicação & Inovação*, 14(26).
- Cardoso, D. & Gurgel, I. (2019). Por uma educação científica que problematize a mídia. *Linhas Críticas*, Brasília, DF, 25, 4-93.
- Dorigoni, G. M. L. & Silva, J. C da. (2008). *Mídia e Educação: o uso das novas tecnologias no espaço escolar*. Santa Catarina: UNIOESTE.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. (4. ed.) São Paulo: Atlas.
- Höttecke, D. & Allchin, D. (2020). Reconceptualizing nature-of-science education in the age of social media. *Science Education*. 641–666.
- Kellner, D. & Share, J. (2008). Educação para a leitura crítica da mídia, democracia radical e a reconstrução da educação. *Educação & Sociedade*, 29(104), 687-715.
- Lüdke, M. & André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens Qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Oreskes, N. (2004). The Scientific Consensus on Climate Change. *Science*, 306(5702), 1686-1686.
- Sartori, A. & Roesler, J. (2007). Mídia e educação: linguagens, cultura e prática pedagógica. In: Torres, P. L. (Org.). *Algumas vias para entretecer o pensar e o agir*. Curitiba: Senar-PR.
- Shoemaker, P. J., Vos, T. P. & Reese, S. D. (2009). Journalists as Gatekeepers. In: Wahl-Jorgensen, K. & Hanitzsch, T. (Ed.). *The handbook of journalism studies*. New York: Routledge.

APRIMORANDO O ENSINO E A PESQUISA EM TEMPOS DE ENSINO REMOTO: A EXPERIÊNCIA DO *JOURNAL CLUB* DO GRUPO DE PESQUISA EPIDEMIOLOGIA DAS DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS (EPIDIP) DO CESLAP/UEMA

Aline do Carmo Silva¹; Pedro Alves Soares Vaz de Castro²; Juliana Maria Trindade Bezerra^{1*}

¹Centro de Estudos Superiores de Lago da Pedra (CESLAP)/Universidade Estadual do Maranhão (UEMA);

²Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

*Autor correspondente: julianamtbezerra@outlook.com

Área temática: Tecnologias educacionais no Ensino de Ciências e Biologia.

Resumo: Introdução: Uma estratégia de estudo que permite a atualização no ensino de Biologia, Medicina e áreas afins, assim como a melhoria nas habilidades de avaliação crítica, é o *Journal Club*. Existem vários relatos de seu uso em instituições de ensino e pesquisa de todo o mundo, mas poucos são encontrados na literatura com foco na educação e na percepção do participante. Portanto, o objetivo do presente estudo foi descrever e avaliar uma experiência do *Journal Club* do Grupo de Pesquisa Epidemiologia das Doenças Infecciosas e Parasitárias (EPIDIP) do Centro de Estudos Superiores de Lago da Pedra da Universidade Estadual do Maranhão (CESLAP/UEMA). **Metodologia:** Trata-se de um relato de experiência e pesquisa de satisfação dos estudantes de graduação participantes do grupo, por meio de questionário anônimo autoaplicável. **Resultados e Discussão:** Dezesesseis graduandos responderam ao questionário. A maioria dos estudantes avaliou como positiva sua experiência no *Journal Club*, sobretudo aqueles que já ministraram palestras. **Considerações finais:** Em meio à pandemia de COVID-19, a adoção do *Journal Club* do EPIDIP como ferramenta de ensino-aprendizagem, com a finalidade de capacitar e desenvolver competências, habilidades e análises críticas para os acadêmicos que o compõem, tem sido uma estratégia satisfatória no ensino de Epidemiologia e Parasitologia.

Palavras-chave: *Journal Club*. Educação em Saúde. Ferramentas tecnológicas de ensino. Epidemiologia. Parasitologia.

1 Introdução

O *Journal Club*, uma reunião educacional em que um grupo de indivíduos discute artigos publicados na literatura, é uma ferramenta educacional antiga dentro do ensino das Ciências Naturais. Sir William Osler, um dos maiores médicos e cientistas do século XIX, organizou o primeiro *Journal Club* da Universidade McGill, no Canadá, em 1875. Vários autores sugerem que os clubes de periódicos foram encontrados em certos países europeus (em particular, Alemanha e Inglaterra) antes mesmo daquela época (Cushing, 1926). Essa ferramenta é uma forma de manter alunos e professores a par de novos conhecimentos, promovendo neles a consciência dos resultados de pesquisas atuais, ensinando-os a criticar e avaliar a pesquisa e encorajá-los a utilizar a pesquisa na prática baseada em evidências de cada especialidade. Até o presente momento, o *Journal Club* é considerado uma prática rotineira em centros de pesquisa do mundo inteiro (Bhattacharya, 2006). Embora os *Journal Clubs* tenham sido inicialmente desenvolvidos para médicos ocupados se manterem atualizados com a literatura (Keet, 2021), eles também se tornaram populares em outros campos, sobretudo na Biologia e outras áreas das Ciências da Saúde. Embora o formato varie entre as instituições, o formato tradicional envolve a apresentação de um artigo científico por uma pessoa, seguido de uma discussão em grupo.

Assim como diversas outras ferramentas de educação, vários *Journal Clubs* tiveram de se adaptar na última década, passando a adotar plataformas virtuais de vídeo para seus encontros, visto que elas permitem que pessoas de diversas localidades possam participar de qualquer lugar (Chetlen et al., 2021). Com as medidas de distanciamento social decorrentes da pandemia de COVID-19, no entanto, o movimento mundial de adaptação dos *Journal Clubs* foi intensificado em todo o mundo, inclusive entre os grupos de pesquisa brasileiros.

Nesse sentido, o Grupo de Epidemiologia Das Doenças Infecciosas e Parasitárias (EPIDIP), da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), é um grupo de pesquisa cadastrado no Diretório do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), cujo principal objetivo é a realização de pesquisas para a inovação de estudos e a formação de recursos humanos relacionados aos aspectos epidemiológicos no controle e prevenção de doenças infecciosas e parasitárias de importância social no Brasil e, em especial, no Estado do Maranhão. Em abril de 2021, o referido grupo criou o seu *Journal Club* virtual, contando com a participação de pesquisadores de diversos grupos de pesquisa do país e estudantes de graduação de diferentes cursos relacionados com as Ciências Naturais. Diante disso, o objetivo do presente estudo foi descrever a experiência do *Journal Club* do EPIDIP, assim como avaliar a percepção de seus participantes.

2 Metodologia

2.1 O Grupo de Pesquisa

O EPIDIP é um grupo de pesquisa cadastrado no Diretório do CNPq em dezembro de 2020 e vinculado ao Centro de Estudos Superiores de Lago da Pedra (CESLAP) da UEMA, mas também composto por membros da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e da Faculdade da Santa Casa de Belo Horizonte. Seu objetivo principal é desenvolver estudos observacionais (descritivos e analíticos), sob a ótica da epidemiologia, incluindo a realização de revisões sistemáticas e meta-análises com foco nos agravos de importância médica infecto-parasitária. Ele é composto por uma líder, 12 pesquisadores doutores, uma pesquisadora com especialização, 19 estudantes de graduação, dois estudantes de mestrado e dois de doutorado, divididos em 4 eixos principais: (1) Educação em Saúde, (2) Entomologia Médica, (3) Estudos epidemiológicos em doenças infecto-parasitárias e (4) Saúde da Criança, do Adulto e do Idoso.

2.2. O Journal Club

O *Journal Club* do EPIDIP, criado em abril de 2021, consiste em encontros quinzenais realizados pela plataforma *Microsoft Teams* (versão 1.4.00.22472, Microsoft, Washington, EUA). A cada encontro, um

apresentador, sendo este um aluno ou um pesquisador convidado, expõe um trabalho em cerca de 20 minutos. A apresentação é, então, seguida de um momento de arguição, discussão, elogios e críticas ao trabalho apresentado. A escolha dos artigos é feita pelos próprios apresentadores, seguindo a área de atuação do grupo. Os alunos são incentivados a fazerem críticas aos próprios trabalhos, de modo a estimular o aprendizado do olhar científico.

2.3. Relato da experiência de participação dos membros do EPIDIP no *Journal Club*

Os participantes do *Journal Club* do EPIDIP foram esclarecidos sobre o propósito da pesquisa e convidados a participarem anonimamente dela, após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Após a assinatura do termo, os participantes responderam um questionário autoaplicável, virtual, por meio da plataforma *Google Forms* (Google, Califórnia, EUA). O questionário consistia em 10 perguntas que versaram sobre o conhecimento prévio dos participantes, sua experiência no *Journal Club*, de que forma a participação no *Journal Club* impactou em seu conhecimento e de que modo a pandemia pela COVID-19 impactou na condução das reuniões.

2.4 Análise dos dados

A análise descritiva dos dados foi feita por meio do programa *Microsoft Excel* (versão 2108, Microsoft, Washington, EUA). Foram construídos gráficos e tabelas a partir dos resultados das perguntas do questionário por meio dos programas *GraphPad Prism* (versão 9.2.0, GraphPad Software, Califórnia, EUA) e *Microsoft Word* (versão 2108, Microsoft, Washington, EUA), respectivamente.

2.5 Aspectos éticos

Em conformidade com a Ética em pesquisa com humanos, os participantes foram convidados anonimamente a participarem da pesquisa apenas após a explicação de seu propósito. Além disso, todos os participantes que aceitaram participar do estudo assinaram um TCLE.

3 Resultados e discussão

O questionário aplicado por meio da plataforma *Google Forms* alcançou respostas de 16 integrantes dos 17 acadêmicos ativos nos encontros do *Journal Club* do EPIDIP, onde, por meio deste, pretendeu-se verificar o conhecimento prévio e a experiência no *Journal Club* vivenciada pelos membros, assim como averiguar de que forma a participação no *Journal Club* cooperou para o conhecimento dos mesmos (Tabela 1).

Tabela 1 – Perguntas destinadas aos integrantes do EPIDIP.

Perguntas	N	%
-----------	---	---

Antes de sua participação no <i>Journal Club</i>, você já chegou a fazer parte de um outro clube de discussão de artigos?		
Sim	16	100,0
Não	0	0,0
Há quanto tempo você participa do <i>Journal Club</i> do EPIDIP?		
Até 1 mês	1	6,3
De 2 a 3 meses	2	12,5
De 4 a 5 meses	8	49,9
De 6 meses ou mais	5	31,3
Na sua opinião, o fato de estar na graduação participando do <i>Journal Club</i> do EPIDIP lhe proporcionará um maior preparo na sua formação em termos de aprendizado?		
Sim	16	100,0
Não	0	0,0
Você já apresentou algum artigo científico no <i>Journal Club</i> do EPIDIP?		
Sim	8	50,0
Não	8	50,0
Caso você já tenha apresentado algum artigo científico ou <i>Journal Club</i> do EPIDIP, como você considera a experiência obtida?		
Excelente	6	37,5
Boa	2	12,5
Ruim	0	0,0
Não sei informar	0	0,0
Ainda não apresentei	8	50,0
Caso você ainda não tenha apresentado algum artigo científico no <i>Journal Club</i> do EPIDIP, como você considera que será sua experiência?		
Excelente	4	25,0
Boa	2	12,5
Ruim	0	0,0
Não sei informar	3	18,8
Já apresentei	7	43,7
Em alguma das apresentações que você assistiu de seus colegas no <i>Journal Club</i> do EPIDIP, você aprendeu algo novo?		
Sim	16	100,0

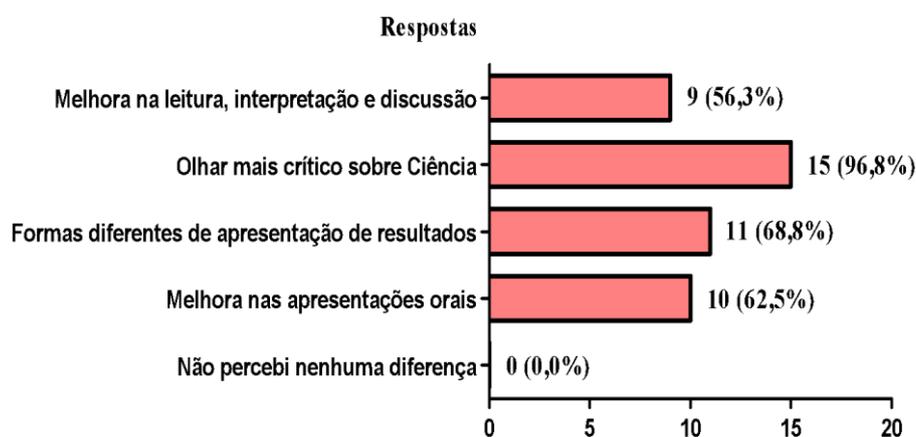
Não	0	0,0
Como você considera as reuniões do <i>Journal Club</i> do EPIDIP via Plataforma <i>Microsoft Teams</i>, tendo em vista o período de pandemia da COVID-19?		
Satisfatórias, devido ao momento de isolamento social que impede o encontro presencial	8	50,0
Muito boas, porém acredito que no formato presencial futuramente serão mais proveitosas		
Excelentes, pelo fato de não necessitarem de espaço físico para reunião dos participantes	3	18,7
Boas, porém poderiam ser melhores se todos participassem com mais frequência das discussões		
	5	31,3
	0	0,0

N = número de respostas obtidas por alternativa; % = porcentagem.

Fonte: elaborada pelos autores (2021).

O *Journal Club* do EPIDIP proporciona aos seus componentes a oportunidade de adquirirem diversas formas de aprendizagem (Figura 1). Os membros que já tiveram a chance de discutirem artigos no *Journal Club* escolheram temas voltados para pesquisas desenvolvidas em linhas equivalentes ou semelhantes às praticadas no grupo.

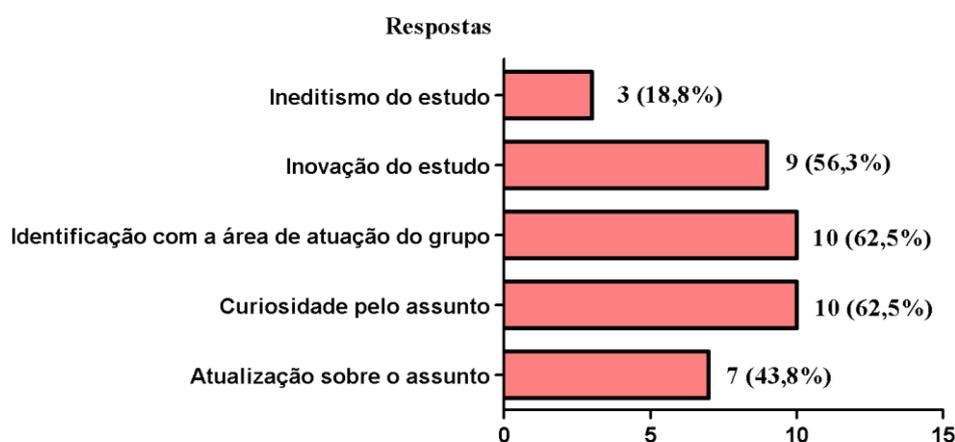
Figura 1 – Tipo de aprendizagem adquirida por meio da participação do *Journal Club* do EPIDIP.



Fonte: elaborada pelos autores (2021).

Quanto aos critérios para leitura e discussão de um artigo científico existem diferentes razões ou interesses que podem ser levadas em consideração (Figura 2). Vieira & Hossne (2001) destacam que uma característica importante a ser levada em conta é a qualidade da revista/periódico em que o artigo foi publicado.

Figura 2 – Critérios utilizados na escolha de artigos científicos a serem apresentados no *Journal Club* do EPIDIP.



Fonte: elaborada pelos autores (2021).

A utilização de um *Journal Club* faz-se presente em diversas áreas do meio acadêmico. Draganov et al. (2018), destacam que doutorandos que fizeram parte de *Journal Clubs* puderam desenvolver suas competências à leitura crítica de publicações e a participação de discussões sobre métodos da área do grupo. Michelan & Spiri (2020) corroboram essa afirmativa e ressaltam que na enfermagem essa ferramenta vem sendo empregada para promover a excelência do trabalho na área, assim como para ampliar o conhecimento dos enfermeiros em bases fundamentadas.

4 Considerações finais

Considera-se importante a adoção do *Journal Club* do EPIDIP como ferramenta de ensino-aprendizagem, com a finalidade de capacitar e desenvolver competências, habilidades e análises críticas para os acadêmicos que o compõem. Apesar dos encontros ocorrerem de forma remota devido à pandemia de COVID-19, estes têm demonstrado estarem acontecendo de forma satisfatória.

Referências

Bhattacharya S. (2017). Journal club and post-graduate medical education. *Indian journal of plastic surgery: official publication of the Association of Plastic Surgeons of India*, 50(3), 302–305. https://doi.org/10.4103/ijps.IJPS_222_17

Chetlen, A. L., Dell, C. M., Solberg, A. O., Otero, H. J., Burton, K. R., Heller, M. T., Lakomkin, N., Desouches, S. L., & Smith, S. E. (2017). Another Time, Another Space: The Evolution of the Virtual Journal Club. *Academic radiology*, 24(3), 273–285. <https://doi.org/10.1016/j.acra.2016.08.030>

Cushing, H. (1926). *The Life of Sir William Osler, Volume 1*. Oxford University Press, Oxford, pp 132-133, 154.
Draganov, P. B., Silva, M. R. G., Neves, V. R., & Sanna, M. C. (2018). Journal Club: a group of research experience. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 71(2), 477-481.

Keet, K. A., Baatjes, K. J., Venter, R. G., Wessels, Q., & Correia, J. C. (2021). Development of a Virtual Journal Club in Anatomy: a Responsive Pandemic Pedagogy. *Medical science educator*, 31(4), 1–8. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s40670-021-01325-8>

Michelan, V. C. de A., & Spiri, W. C. (2020). Journal club estratégia de ensino e aprendizagem para desenvolvimento da enfermagem baseada em evidência. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 8(16), 105-117.

Vieira, S. & Hossne, W. S. (2001). Como ler um artigo científico. *Jornal do Conselho Federal de Medicina*, 126, 18-19.

Agradecimentos

Aline do Carmo Silva agradece ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (PIBIC/UEMA) pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica.

O USO DAS FERRAMENTAS DIGITAIS COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Letícia de Lima Sommer^{1*}; Pedro Ernesto de Oliveira Piccinini¹; Henrique Cordeiro de Carvalho¹; Jeonice Techio², Leidiane Ceconello³

¹ Acadêmicos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus Sertão*, ² Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus Sertão*, ³ Docente da Escola Estadual de Ensino Fundamental Bandeirantes - Sertão (RS).

*Autor correspondente: sommer.leticia1@gmail.com

Área temática: Tecnologias educacionais no Ensino de Ciências e Biologia

Resumo:

As ferramentas digitais para melhor aprendizagem dos componentes curriculares das instituições de ensino estão em alta com o passar do tempo, especialmente nas áreas de Ciências e Biologia, buscam geralmente de uma maneira diferente auxiliar professores e estudantes no processo de ensino e aprendizagem. O presente trabalho objetiva apresentar um relato do estudo feito com sete ferramentas digitais para a aprendizagem em sala de aula no ensino de Ciências e Biologia. As bolsistas realizaram o estudo de sete ferramentas digitais, de maio a julho de 2021. Todas as ferramentas foram estudadas e apresentadas de forma *online* na plataforma *Google Meet*. As ferramentas estudadas formam *GoConqr*, *Seneca Learning*, *Genially*, *Canva*, *Miro*, *Jambord* e *Twiddla*. A utilização de tecnologias educacionais no ensino de Ciências e Biologia é de extrema importância para que o processo de ensino aprendizagem ocorra de forma concreta, dinâmica e fora da maneira tradicional do ensino que a sociedade se habitua a pensar como única metodologia, assim, algumas delas possibilitando que o ensino tenha melhor aproveitamento e empenho por parte dos estudantes.

Palavras-chave: Cibercultura. Inclusão digital. PIBID. Plataformas digitais.

1 Introdução

Começar a atuar na área de educação a distância durante o processo emergencial onde a pandemia do COVID-19 nos coloca em apuros é mais desafiador do que atuar em sala de aula. O primeiro desafio é que professores e estudantes devem aprender e se adaptar ao mesmo tempo. Fraga *et al.* (2011) discute sobre os nascidos “digitais” a qual considerado por muitos a geração mais ligada às tecnologias da informação, tendo a necessidade de docentes com grandes habilidades e recursos didáticos pedagógicos que por fim tem auxílio das tecnologias, antes não tão desenvolvida, mas que na atualidade se aprimora com uma velocidade recorde de tempo em tempo.

A necessidade de aprendizagem com as TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação), a cibercultura, como Lévy (2010) comenta está intimamente envolvida com a necessidade da sociedade, para assim, contribuir para o desenvolvimento integral e consciente dos educandos e aprendizado para os docentes que têm a formação contínua em sala de aula, pois a cada era uma novidade e cada marco uma aprendizagem. As ferramentas digitais para melhor aprendizagem dos componentes curriculares das instituições de ensino estão em alta com o passar do tempo, especialmente nas áreas de Ciências e Biologia, buscam geralmente de uma maneira diferente auxiliar professores e estudantes no processo de ensino-aprendizagem.

Diversos educadores aplicam metodologias ativas, com o intuito de inovar em suas aulas e ter mais interação. Entretanto, por parte de muitos docentes existe uma resistência em utilizar essas ferramentas digitais, pois não possuem familiaridade com essas tecnologias e/ou há possibilidade de tempo para conhecimento e aplicação das mesmas. Soares (2019, p. 12) afirmam que “no mundo atual, em que é preciso educar numa sociedade em que os dispositivos tecnológicos e midiáticos produzem outras sensibilidades, deslocalizam o saber, inauguram novas formas de expressão, comunicação e educação caminham juntas”.

Silva (2008) comenta que é urgente e necessário reconhecer o potencial educativo e pedagógico dessas tecnologias, pois abrem novas perspectivas que envolvem as dimensões protagonista, autônoma e colaborativa do saber do componente curricular no processo de ensino. Nessas reflexões, o primeiro problema que se coloca é a necessidade de revelar as características centrais que estão na base da relação entre tecnologia, cultura e sociedade.

O presente trabalho objetiva apresentar um relato do estudo feito com sete ferramentas digitais para a aprendizagem em sala de aula no ensino de Ciências e Biologia.

2 Metodologia

Os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) do IFRS - *Campus* Sertão realizaram, de maio de 2021 a julho de 2021, estudos referentes a sete ferramentas digitais usadas no ensino de Ciências e Biologia, visando o aprimoramento do ensino e a formação de futuros professores. As ferramentas estudadas foram *GoConqr*, *Seneca Learning*, *Genially*, *Canva*, *Miro*, *Jambord* e *Twiddla*. Todas as ferramentas foram estudadas e apresentadas para os demais bolsistas do PIBID, de forma *online* pela plataforma *Google Meet*. Após a apresentação da ferramenta, era aberto um espaço para discussão, onde os demais bolsistas tiravam suas dúvidas. As ferramentas estudadas foram publicadas no Instagram do PIBID *Campus* Sertão.

3 Resultados e discussão

A primeira ferramenta estudada foi o *GoConqr* (Figura 01). O *GoConqr* é considerado uma plataforma de comunicação, oferece diferentes ferramentas para o ensino, como a criação de mapas mentais, uso de flashcards, quizzes, fluxogramas e criação de slides.

Figura 01- Imagem da apresentação da ferramenta digital *GoConqr* realizada com os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - *Campus* Sertão.



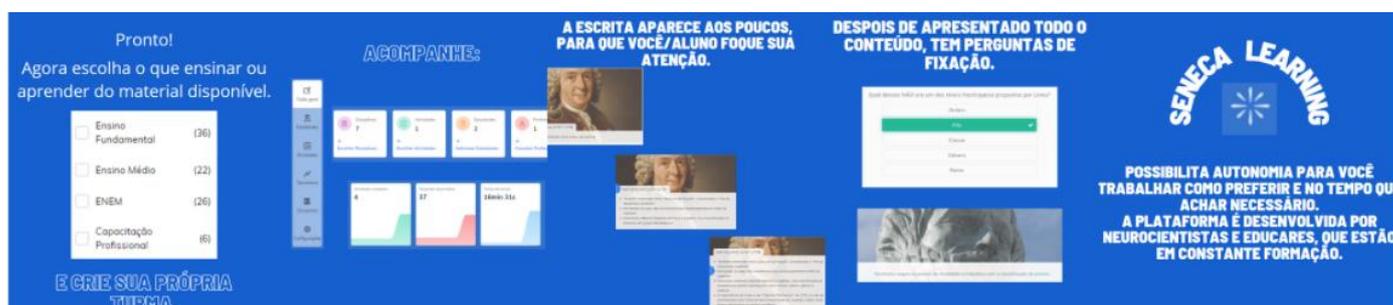
Fonte: elaborado pelos autores.

Bassani & Magnus (2021) comentam que as atividades pedagógicas criadas pela plataforma *GoConqr* possibilitam a inserção de links de outros *sites*, assim como imagens para auxiliar melhor na visualização, permitindo interatividade e uma explicação da atividade.

O *Seneca Learning* (Figura 02), outra plataforma *online*, auxilia na gamificação e interatividade do processo de ensino-aprendizagem, de uso gratuito e com diversos conteúdos para componentes curriculares e níveis diferentes, podendo utilizar com outras plataformas de interação como o *Google Classroom*.

Lunardi (2021b) enfatiza que as questões encontradas no *Seneca Learning* já estão “prontas e organizadas, além de disponibilizar o acompanhamento da resolução das atividades. É uma alternativa para as atividades remotas e temas de casa, uma vez que é de fácil acesso e correção”, pois seguem a última BNCC (Base Nacional Comum Curricular).

Figura 02- Imagens das apresentações da ferramenta digital *Seneca Learning* realizadas com os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - *Campus Sertão*.



Fonte: elaborado pelos autores.

A ferramenta digital *Canva* (Figura 03) possibilita a criação de apresentações, posts, infográficos, mapas mentais, *ebooks* colaborativos, além disso pode-se gravar videoaulas, as quais são compartilhadas por meio de um *link*. Aliás, o *Canva* é uma ferramenta gratuita, contudo, possui elementos pagos.

Figura 03- Imagens das apresentações da ferramenta digital *Canva* realizadas com os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - *Campus Sertão*.

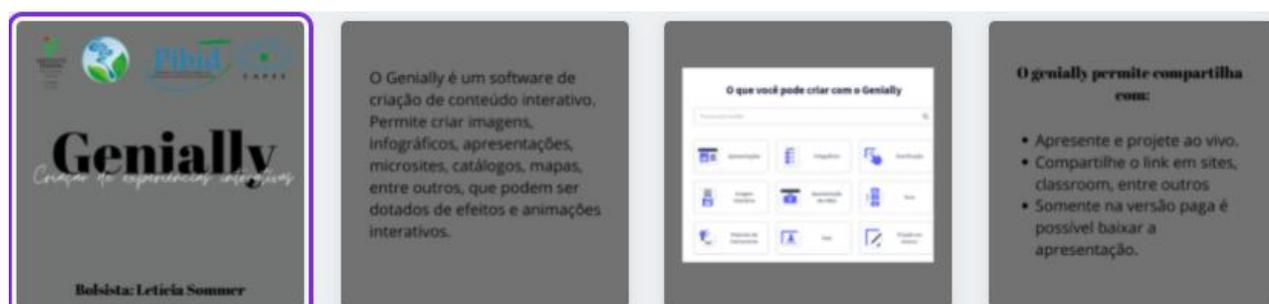


Fonte: elaborado pelos autores.

Para Gasperi, Schmidt & Emmel (2021), a plataforma *Canva* pode ser utilizada de forma a auxiliar as aulas de Ciências e Biologia, como por exemplo a criação de *ebooks*, para que os estudantes utilizam como material complementar, mantendo atualizados e focados na construção de atividades pedagógicas interativas com pesquisa e resultados.

A ferramenta *Genially* (Figura 04) é um *software* de criação de conteúdo interativo. Permite criar imagens, infográficos, apresentações, *microsites*, catálogos, mapas, entre outros, que podem ser dotados de efeitos e animações interativos.

Figura 04- Imagens das apresentações da ferramenta digital *Genially* realizadas com os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - *Campus Sertão*.



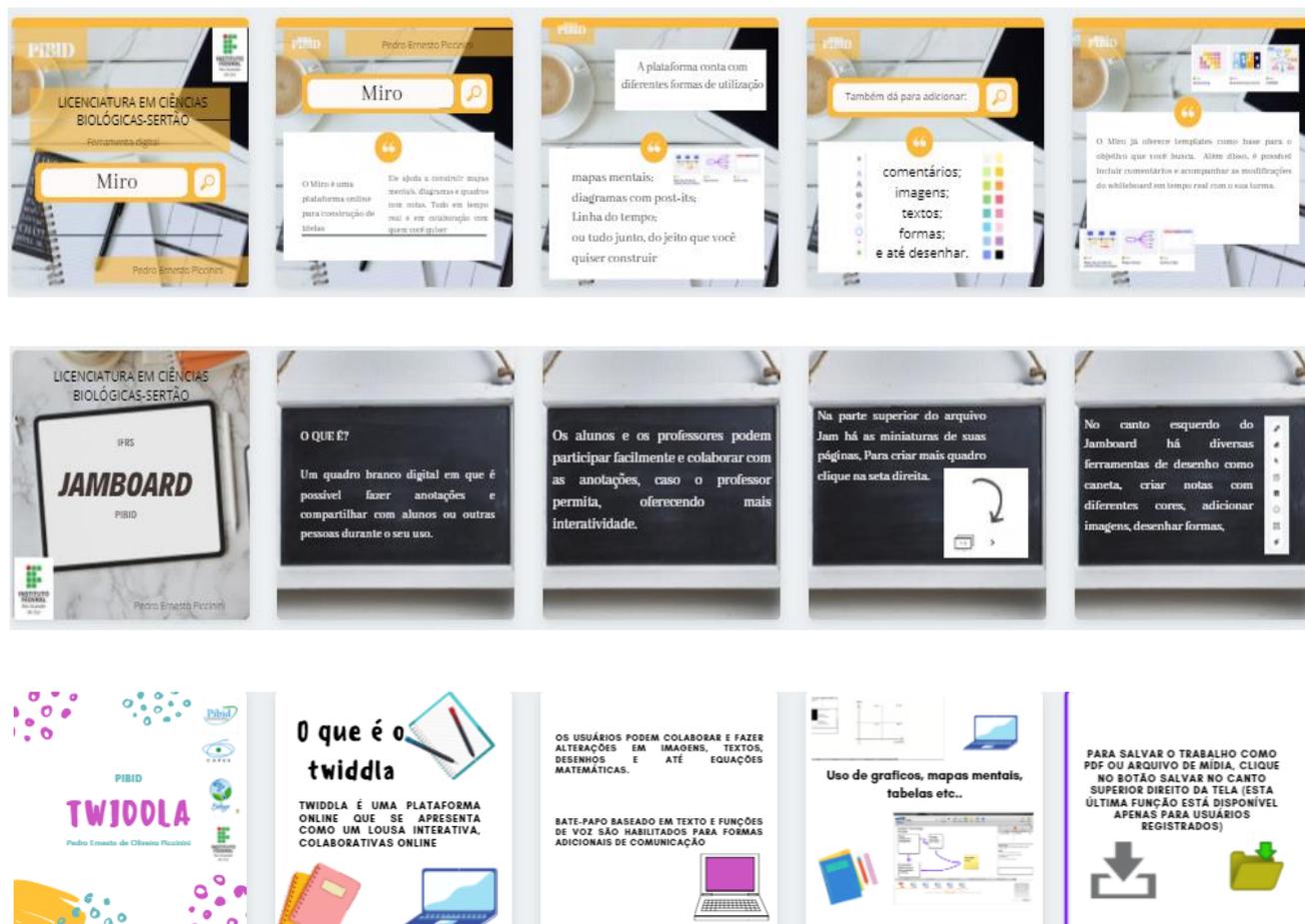
Fonte: elaborado pelos autores.

Almeida (2018) comenta que a ferramenta digital *Genially* possibilita ao professor a criação de um conteúdo motivador e atraente, dando aos discentes uma liberdade para aventurar-se pela apresentação, com isso, promovendo a autonomia dos estudantes, pois irão navegar dentro da apresentação no seu ritmo e deixando sua criação fluir, conforme sua identidade.

As ferramentas *Miro*, *Jambord* e *Twiddla* (Figura 05) se constituem em uma forma de quadro digital, podendo ser usada de forma simultânea. Essas ferramentas apresentam diversos recursos que podem ser utilizados em aulas, como o uso de gráficos, imagens, mapas conceituais, linhas do tempo entre outras.

Lunardi (2021a) relata que podemos utilizar o *Miro* em sala de aula de diversas maneiras, como para solicitar materiais, trabalhos e revisão de conteúdos, sendo que esses recursos podem promover métodos proativos, como a possibilidade da sala de aula invertida, entre outras. Parada *et al.* (2020) identifica que o uso também é baseado na interação estudante-estudante e estudante-professor, utilizando uma ponte de comunicação de diferentes formas e provável maior contato.

Figura 05- Imagens das apresentações das ferramentas digitais *Miro*, *Jambord* e *Twiddla* realizadas com os bolsistas do subnúcleo de Biologia do PIBID do IFRS - Campus Sertão.



Fonte: elaborado pelos autores.

3 Considerações finais

A utilização de tecnologias educacionais no ensino de Ciências e Biologia é de extrema importância para que o processo de ensino e aprendizagem ocorra de forma concreta, dinâmica e fora da maneira tradicional do ensino que a sociedade se habitua a pensar como única metodologia. Assim, os discentes desenvolvem habilidades e competências digitais na prática, as quais podem ser utilizadas em outros momentos de sua vida.

Quando essas ferramentas são empregadas, promovem a inclusão digital entre professores e estudantes, pois sua utilização permite uma vivência educacional em tempo integral, assim motivando os discentes para que eles participem de maneira espontânea, desenvolvendo a cooperação social e relações afetivas, além de obterem uma melhor assimilação do conteúdo.

Referências

Almeida, J. (2018). Apresentações interativas com *Powtoon* e *Genially*. In: Freitas, J. C. (Org.). *Das aprendizagens essenciais ao perfil dos alunos: as TICs e o currículo*. EDUCOM: Portugal, 112.

Bassani, P. S.; & Magnus, B. (2021). Percursos de autoria em/na rede: o processo de curadoria de conteúdo digital na perspectiva dos ambientes pessoais de aprendizagem. In: Lunardi, L., Rakoski, M. C., & Forigo. (Orgs.). *Ferramentas digitais para o ensino de Ciências da Natureza*. (pp.76-79). Bagé, RS: Editora Faith.

Fraga, V. M. *et al.* (2011). Blog como recurso didático pedagógico no ensino de Ciências: as tecnologias de ensino na era dos nativos digitais. *Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Campinas: Abrapec*. 8, 1-11.

Gasper, A., Schmidt, F., & Emmel, R. (2021). A utilização da plataforma Canva no ensino de ciências. In: Lunardi, L., Rakoski, M. C., & Forigo. (Orgs.). *Ferramentas digitais para o ensino de Ciências da Natureza*. (pp. 65-70.). Bagé, RS: Editora Faith.

Lévy, P. (2010). *Cibercultura*. (3. ed.). São Paulo: Editora.

Lunardi, L. (2021a). Miro: quadro branco colaborativo online. In: Lunardi, L., Rakoski, M.C., & Forigo. (Orgs.). *Ferramentas digitais para o ensino de Ciências da Natureza*. (pp. 52-54). Bagé, RS: Editora Faith.

Lunardi, L. (2021b). *Seneca Learning*: listas de atividades alinhadas à BNCC. In: Lunardi, L., Rakoski, M. C., & Forigo. (Orgs.). *Ferramentas digitais para o ensino de Ciências da Natureza*. (pp.103-106). Bagé, RS: Editora Faith.

Parada, A.; Portal, M.; Rodrigues, M.; & Borba, E. Z. (2020). O uso de metodologias ativas no ensino remoto com alunos de uma IES durante a pandemia do Covid-19. *Revista Educacional Interdisciplinar*, Taquara/RS, FACCAT, 9(1), 137-151.

Soares, S. M. L. M. (2019). *Análise de planejamento pedagógico com uso das tecnologias da informação e comunicação com base na Taxonomia de Bloom*. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, Brasil. <http://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/5300>



II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online

Ensino de ciências em tempos de pandemia e negacionismo científico

Inscrições
11/08/21 a 30/09/21

Realização
13 a 16 de outubro

<https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70>

Silva, M. (2008). Cibercultura e educação: a comunicação na sala de aula presencial e *online*. *Revista FAMECOS*, 37.

IMPACTOS DA PANDEMIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM COMPARATIVO ENTRE O ENSINO PRESENCIAL E O REMOTO EMERGENCIAL EM ESCOLAS COM DIFERENTES REALIDADES NO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE – MS

Mateus Babichi Veiga de Souza^{1*}; Francisca Aparecida Rodrigues Lima Roque²; Karina Keyla Tondato de Carvalho³

^{1,3}Instituto de Biociências/Universidade Federal do Mato Grosso do Sul;

*Autor correspondente: mateus.babichi28@gmail.com

Área temática: Tecnologias educacionais no Ensino de Ciências e Biologia

Resumo: Introdução: Após a pandemia o âmbito escolar sofreu alterações e a medida tomada foi a suspensão de aulas presenciais. Entretanto a educação básica sofreu impactos com essa mudança. Portanto, este trabalho tem como objetivo comparar os impactos que surgiram no ensino básico após a pandemia e analisar esses efeitos em duas escolas com realidades diferentes. Metodologia: Os participantes receberam um link para responder um questionário através da plataforma *Google Forms* contendo perguntas comparando o ensino antes e depois do início da pandemia. Resultados: Ao analisar as respostas, percebe-se que para quase todas as perguntas houve uma variação significativa no pré e pós pandemia. A única pergunta que não apresentou essa variância foi sobre a dificuldade no uso das TIC's, sugerindo que os mesmos problemas que impediam essa utilização no ensino presencial persistiram no ensino remoto. Com relação as tipologias escolares, não foi perceptível graficamente um impacto entre as escolas, demonstrando que independente da situação socioeconômica de cada uma, a pandemia afetou da mesma maneira. Conclusões: É notório um impacto negativo da pandemia sobre o ensino básico, entretanto percebe-se também um esforço por parte dos docentes para fazer com que os alunos consigam ter um ensino de qualidade no contexto atual.

Palavras-chave: Covid-19. Ensino público. Tecnologia. Educação.

1 Introdução

Ao final de 2019 iniciaram através dos noticiários informações sobre um novo vírus com potencial pandêmico, surgindo na província de Wuhuan na China. Naquele momento começavam os primeiros sintomas do que viria se tornar uma grande pandemia mundial que alterou completamente a ordem social vigente, instituindo novas formas de socialização, impactando diretamente diversos âmbitos da vida social (Pereira, Santos & Manenti, 2020).

Com isso, impera-se uma necessidade de buscar-se novas maneiras de fazer as coisas e a palavra de ordem no momento é 'adaptabilidade', tão importante e necessária e há muito praticada (Neto, 2020). Entretanto, mesmo com a portaria nº 343 de 17 de março de 2020, onde o MEC diz sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meio digitais no período de pandemia, docentes sentiram que não é simplesmente ter o acesso às ferramentas nativas da revolução tecnológica, se faz necessário empregá-las, manuseá-las e utilizá-las para geração de conhecimentos (Costa & Nascimento, 2020; Calejon & Brito, 2020).

Essa mudança requer do professor uma adaptação do seu cotidiano doméstico a nova maneira de trabalho, o que nem sempre é tão simples assim. Além disso, alunos da educação básica mesmo tendo o acesso as tecnologias

digitais e telemáticas precocemente não as utilizam para fins educativos, e sim para entretenimento (Alves, 2020) dificultando ainda mais a aplicação do ensino remoto emergencial.

Essa dificuldade é ainda mais evidente em escolas com a modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos), visto que o público atendido é composto por indivíduos que necessitam de metodologias educativas que seja popular e humanizada com políticas de inclusão, pois para esses alunos os desafios são ainda mais amplos e complexos evidenciando as diferenças sociais em que os recursos tecnológicos não são para todos fazendo com que as atividades de aula se tornam listas de exercícios para casa, sem um auxílio docente se tornando um mero cumprimento de carga horária para conclusão do ano letivo (Lima, Pires & Souza 2020; Cunha Junior et. al., 2020). Assim, todas as Instituições de Ensino obrigaram-se a interromper suas atividades presenciais fazendo com que o desafio fundamental da educação brasileira seja se readequar ao cenário para que os estudantes não sejam prejudicados com a pandemia (Pereira, Narduchi & Miranda, 2020).

Portanto, esse trabalho tem como objetivo comparar os impactos que surgiram no ensino básico após a pandemia, a partir do ponto de vista do docente, além de analisar esses efeitos em duas escolas com realidades diferentes, ao averiguar os resultados em uma escola considerada de ensino regular e outra com a modalidade EJA.

2 Metodologia

Foi realizada uma pesquisa de campo com abordagem quantitativa e qualitativa onde os participantes responderam um questionário online através da plataforma *Google Forms* visto que essa é uma alternativa para que haja uma coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito sem a presença do entrevistador (Marconi & Lakatos, 2003), visando uma menor exposição ao coronavírus.

Foram feitas análises descritivas e qualitativas a partir das respostas obtidas, além de ser realizado o teste de qui-quadrado para verificar se os dados diferem estatisticamente, demonstrando se há ou não diferenças significativas no cenário pós pandemia, com a adesão do ensino remoto emergencial.

O questionário continha 18 (dezoito) perguntas, sendo que 17 (dezessete) eram questões de múltipla escolha e 1 (uma) aberta. A primeira questão correspondia a qual tipologia escolar o participante lecionava e a partir da pergunta 2 (dois) a 16 (dezesseis) estavam relacionadas com o ensino pré e pós pandemia por Covid-19.

A amostragem foi de 33 (trinta e três) respostas de docentes que foram coletados entre 25 de agosto de 2021 a 08 de setembro de 2021. O universo abordado na pesquisa foi de docentes que lecionassem na Escola Municipal Osvaldo Cruz ou Professora Lenita de Sena Nachif, ambas localizadas em Campo Grande – MS. A partir disso, foram separados também docentes que estavam ativos no ensino regular e na modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos) buscando mensurar como a pandemia afetou escolas com diferentes realidades.

A tabulação dos dados foi feita através do editor de planilha *Excel* para comparar os impactos da pandemia nas modalidades de ensino Regular e EJA. Já para analisar quais foram os efeitos da adoção do ensino remoto emergencial foi realizado além da análise no Excel, o teste de qui-quadrado pelo *software r*. Em ambos os casos foram construídos gráficos para uma melhor visualização e interpretação dos resultados.

3 Resultados e discussão

Na Tabela 1 está compilado os resultados dos testes de Qui-Quadrado para cada uma das perguntas, afim de identificar se as proporções de respostas coletadas no ensino pré pandemia apresentam ou não diferenças significativas no cenário pós pandemia, com a adesão do ensino remoto emergencial.

Tabela 1 – Tabela de Qui-Quadrado para os valores obtidos em cada pergunta realizada via formulário Google.

	X ²	df	p
Participação e interação	34.64	3.00	0.000
Presença	51.27	4.00	0.000
Interação aluno-professor	38.28	3.00	0.000
Compreensão de conteúdos	9.19	2.00	0.010
Uso de TIC's	12.14	2.00	0.002
Metodologias avaliativas	17.59	5.00	0.003
Qualidade do ensino	14.71	6.00	0.022
Dificuldade no uso das TIC's	0.937	4.00	0.919

Teste de Qui-Quadrado. Valores em negrito apresentam $p \leq 0.05$

Em relação a primeira pergunta, houve uma diferença significativa (Tabela 1) nas categorias de participação e interação dos alunos dentro da sala de aula no pré e pós pandemia, ressaltando a diminuição na frequência da categoria “boa” participação e interação durante a pandemia. Isso pode ocorrer devido à ausência, muitas vezes, de um espaço específico para os estudantes realizarem as tarefas e participarem das interações virtuais de forma privada, já que a família está em casa todo o tempo (Alves, 2020), fazendo com que eles se sintam desmotivados.

A presença dos alunos em aula também apresentou uma variação significativa (Tabela 1), sendo possível observar que o índice de alunos com frequência em aula acima de “60%-80%” decaiu após a adoção do ensino

remoto emergencial. Vários aspectos podem interferir nesse resultado, visto que a realidade das escolas não permite a utilização de aulas síncronas, dificultando a computação de quem está presente ou ausente. Isso acaba interferindo na interação aluno-professor, que também teve uma diferença significativa sugerindo uma perda na qualidade das relações interpessoais dentro de sala de aula. Isso foi descrito por Abrantes & Filho (2020) que relatou que a diferença entre os modelos síncrono e assíncrono está, de maneira geral, no fato de haver ou não o feedback instantâneo na interação entre alunos e professores.

Com relação as categorias de compreensão dos conteúdos ministrados em sala de aula, também foi observado uma diferença significativa (Tabela 1), com maior frequência da categoria “os alunos possuem dificuldades, mas é perceptível uma compreensão” na pandemia. Isto pode ocorrer, visto que o professor muitas vezes acaba não conseguindo ajudar seu aluno de forma instantânea, fazendo com que haja um entendimento superficial, ou seja, o bastante para resolver o mínimo exigido, porém, não criando a noção do conceito como um todo (Maciel & Martini, 2020).

A utilização das Tecnologias de Comunicação e Informação (TIC's) está prevista na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) desde 2018, enfatizando a importância de compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica e significativa (BNCC, 2018). Com a adoção do ensino remoto emergencial essa utilização tornou-se imprescindível, visto que o processo de ensinar durante a pandemia precisou ser ressignificado (Pinto et. al., 2021) para tornar-se acessível a todos. Neste sentido, nossos resultados corroboram a aplicação desta necessidade tão indispensável, uma vez que, ocorreu diferença significativa com a relação do uso das TIC's (Tabela 1), com a categoria correspondente a “sempre” apresentando maior registro após a pandemia.

Com relação as metodologias avaliativas, foi perceptível uma diferença significativa (Tabela 1), visto que avaliações que eram comumente utilizadas no ensino presencial, como as avaliações tradicionais individuais e sem consulta, foram se diluindo em outras formas de se avaliar, como por exemplo participação e avaliações com o uso de TIC's. Isso foi descrito por Santos et.al. (2020) e Jaime, Oliveira & Domingues (2021) que em seus trabalhos destacaram além dessas formas de avaliar, a utilização também de trabalhos em grupos e entrega dos materiais impressos como novas formas de atribuição de notas.

O ensino presencial já apresentava uma desigualdade no acesso e qualidade da educação. A pandemia de Covid-19 acabou potencializando a desnivelção do desempenho dos estudantes (Cardoso, Ferreira & Barbosa, 2020). Com isso, percebe-se que os níveis ou categorias qualidade do ensino ofertado remotamente também

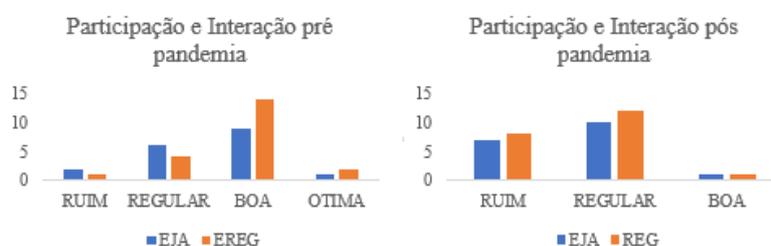
apresenta uma variância significativa ($p = 0.022$) sendo observado que a principal queixa dos docentes foi com relação à falta de recursos didáticos oferecidos no EaD.

Com relação as dificuldades no uso das TIC's o teste não demonstrou uma variação significativa ($p=0.919$) na frequência das diversas categorias antes e durante a pandemia, sugerindo que os mesmos problemas que interferiam essa utilização no ensino presencial, permaneceram após a adoção do ensino remoto. Com isso, para que as TICs contribuam para a mudança do paradigma educacional é preciso que o poder público invista em tecnologia na educação e que professores estejam dispostos a colaborar de uma forma positiva, porque as tecnologias em si não substituem o professor, mas servem para a melhoria das atividades deste profissional que a está submetendo a essa nova realidade de ensino remoto por causa da pandemia da covid 19 (Gonçalves, 2020).

Para as análises comparativas entre as modalidades de ensino (EJA e Ensino Regular), foram selecionadas 3 (três) perguntas do questionário, relacionadas a participação e interação dos alunos nas aulas, presença e compreensão de conteúdos e feita inspeções gráficas para a interpretação dos resultados obtidos.

Percebe-se que a participação e interação nas aulas (Figura 1) se modificou em ambas as modalidades escolares. Isso também foi descrito por Baptista (2021) que observou uma grande queda da participação dos alunos de rede pública de ensino durante o período de confinamento e isso pode ser justificado devido a exclusão digital que acaba sendo consequência da desigualdade social em nosso país, principalmente em escolas com a modalidade EJA.

Figura 1 – Comparativo entre escolas de EJA e EREG (Ensino Regular) relacionado a participação e interação dos alunos nas aulas pré e pós pandemia.

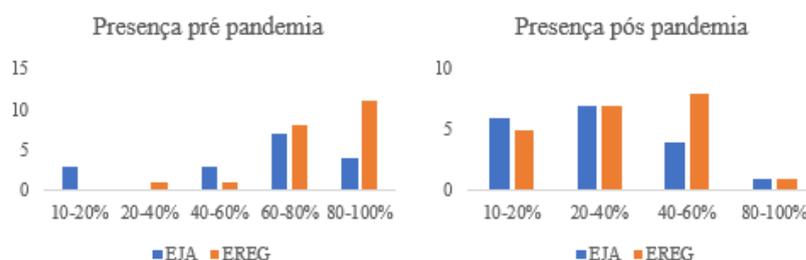


Fonte: Elaborado pelos autores.

Com relação a presença dos alunos também foi perceptível um impacto parecido nas duas modalidades analisadas (Figura 2), visto que o índice de alunos com presença acima de 80% caiu após o início da pandemia. Vários fatores podem explicar esse resultado, visto que possam existir dificuldade de se inserir nesse contexto digital, por não saberem manusear, por não ter acesso à internet, por não ter aparelho celular ou outro que possa

lhe dar esse suporte, além de que o engajamento e motivação com essa dinâmica virtual torna o aprendizado solitário e individualizado (Melo, 2021) desmotivando esses alunos a participarem das aulas no contexto remoto.

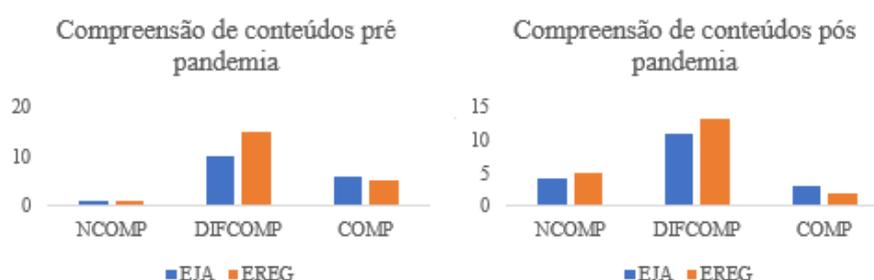
Figura 2 – Comparativo entre escolas de EJA e EREG (Ensino Regular) relacionado a presença dos alunos nas aulas pré e pós pandemia.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Com relação a compreensão de conteúdos percebe-se novamente que a pandemia afetou de maneira parecida ambas as escolas (Figura 3) indicando que independente do contexto social em que a escola está inserida, os reflexos da adoção do ensino remoto emergencial interferiram negativamente de maneira geral no processo de ensino e aprendizagem.

Figura 3 – Comparativo entre escolas de EJA e EREG (Ensino Regular) relacionado a compreensão de conteúdos pré e pós pandemia. Legenda: NCOMP = não compreendem; DIFCOMP = os alunos possuem dificuldades, mas é perceptível uma compreensão e COMP = compreendem.



Fonte: Elaborado pelos autores.

4 Conclusão

A educação básica é um direito, firmado pela Constituição Nacional, sendo assim, é um direito de todos estudantes o acesso ao sistema de ensino, mesmo que o atual contexto seja de incertezas e mudanças sociais e políticas. Deste modo, percebe-se que após a adoção do ensino remoto emergencial houve um prejuízo no processo de ensino-aprendizagem. É notório um esforço por parte dos docentes para fazer com que os alunos se sintam motivados a participar e estejam presentes nas aulas, entretanto, o distanciamento dificulta isso,

principalmente nos casos de escolas que não utilizam aulas síncronas e isso acaba afetando a compreensão dos alunos sobre os conteúdos ministrados. Entretanto, houve uma necessidade de adaptação de metodologias avaliativas e utilização de TIC's que poderão serem utilizadas quando o ensino presencial voltar, fazendo com que as provas e aulas se tornem mais dinâmicas e atrativas. Mas para que isso ocorra, é importante salientar a necessidade por parte governamental de incentivo a formação continuada dos docentes, para que seja cumprido o que está previsto na Constituição e todos tenham um ensino básico de qualidade.

Referências

Abrantes, W. G. B., Filho, J. L. C. (2020). Desdobramentos do ensino de matemática remoto em tempos de isolamento social: avanços e obstáculos. *Anais do VII Congresso Nacional de Educação*, Maceió.

Alves, L. (2020). Educação remota: entre a ilusão e a realidade. *Interfaces Científicas*.

Baptista, G. L. (2021). O ensino remoto emergencial e os desafios de uma professora de educação física que atua no ensino fundamental. *Revista Fluminense de Educação Física*.

Brasil (2018). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília.

Calejon, L. M. C., Brito, A. S. (2020). Entre a pandemia e o pandemônio: uma reflexão no campo da educação. *Revista EDUCAmazônia - Educação Sociedade e Meio Ambiente*.

Cardoso, C., Ferreira, V. A., Barbosa, F. C. G. (2020). (Des)igualdade de acesso à educação em tempos de pandemia: uma análise do acesso às tecnologias e das alternativas de ensino remoto. *Revista Com Censo*.

Costa, A. E. R., Nascimento, A. W. R. (2020). Os desafios do ensino remoto em tempos de pandemia no Brasil. *Anais do VII Congresso Nacional de Educação*, Maceió.

Cunha Júnior, A. S., Mateus, K. A. O., Lima, M. M. P., Menezes, M. C., Costa, S. B. (2020). Educação de jovens e adultos (EJA) no contexto da pandemia de Covid-19: cenários e dilemas em municípios baianos. *Revista Encantar - Educação, Cultura e Sociedade*.

Gonçalves, J. S. (2020). *TIC'S educacional no ensino remoto: seus usos e contribuições na prática docente em tempo de pandemia*. (Trabalho de conclusão de curso, Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia Da Paraíba).

Jaime, M. C. R., Oliveira, E. E., Domingues, S. C. (2021). Sistemas avaliativos e o ensino remoto emergencial. *Revista Extensão e Cidadania*.

Lima, W. R., Pires, L. L. A., Souza, P. H. (2020). A educação de jovens e adultos, o educando e o contexto da pandemia. *Itinerarius Reflectionis*.

Maciel, A. M., Martini, G. (2020). *A utilização do software “geogebra” como facilitador de aprendizagem no conteúdo de soma e equivalência de frações*. (Trabalho de conclusão de curso, Instituto de Matemática Estatística e Física).

Marconi, M. A., Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de metodologia científica* (5ª ed.) São Paulo: Editora Atlas S.A.

Melo, C. R. (2021). *O Ensino Remoto Emergencial em tempos de pandemia do Covid-19: A Educação de Jovens e Adultos (EJA) Ensino Médio na Escola Estadual Professora Maria Ocila Bezerril, Pedro Velho / RN* (Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Rio Grande do Norte).

Neto, J. M. F. A. (2020). *Sobre ensino, aprendizagem e a sociedade da tecnologia: por que se refletir em tempo de pandemia?*. *Revista Prospectus*.

Pereira, A. J., Narduchi, F., Miranda, M. G. (2020). *Biopolítica e educação: os impactos da pandemia de covid-19 nas escolas públicas*. *Revista Augustus*.

Pereira, H. P., Santos, F. V., Manenti, M. A. (2020). *Saúde mental de docentes em tempos de pandemia: os impactos das atividades remotas*. *Boletim de conjuntura*.

Pinto, J. C., Cavalcate, R. V. N., Júnior, A. S. C., Ramos, A. L. B. (2021). *O uso das TIC's na efetivação do ensino remoto da rede estadual de educação da Bahia*. *Anais do Seminário Gepráxis*, Vitória da Conquista.

Santos, E. H. L., Donato, L. M., Ottoni, T. P., Weide, H., Werner, E. S. (2020). *Análise de recursos didáticos e metodologias utilizados por professores em tempos de ensino remoto emergencial*. *Anais do Congresso Internacional de Educação e Tecnologias*.

SIMULAÇÃO VIRTUAL NO AMBIENTE PHET PARA O ENSINO DE BIOLOGIA NA ABORDAGEM DE ECOLOGIA POPULACIONAL

Francisco Robson Carvalho de Oliveira^{1*}; Maria Tamires Vasconcelos Oliveira²

¹Escola Cidadã Integral Técnica Professor Luiz Gonzaga de Albuquerque Burity; ²Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará.

*Autor correspondente: francisco.oliveira1@professor.pb.gov.br

Área temática: Tecnologias educacionais no Ensino de Ciências e Biologia.

Resumo: Considerando as possibilidades que os ambientes virtuais de simulação proporcionam ao ensino de Biologia, procurou-se, com este trabalho, identificar a real contribuição de uma simulação disponível no ambiente *PhET* para a verificação prática de conceitos teóricos estudados em ecologia de populações. O estudo foi desenvolvido com estudantes de terceira série de uma escola estadual da Paraíba de maneira virtual, com a utilização de *Google meet* para a realização de encontro síncrono. O momento consistiu de explanação teórica a respeito do tema central deste trabalho, seguido da demonstração de uma simulação em que foi possível observar os efeitos dos predadores e da alimentação limitada sobre a dinâmica populacional de uma espécie em questão. Os objetivos de aprendizagem estabelecidos no planejamento desta ação foram atingidos, fato constatado pela interação e assertividade dos estudantes durante a execução do trabalho. Os resultados reforçam a relevância de simulação no ensino de Biologia, sobretudo quando possibilita a observação de efeitos sobre variáveis a partir do controle de parâmetros específicos.

Palavras-chave: Tecnologias educacionais. Simuladores virtuais. Aprendizagem significativa.

1 Introdução

O ensino de Biologia na etapa final da educação básica é marcado pelas necessidades de articulação entre teoria e prática, contextualização dos temas a serem tratados e desenvolvimento da habilidade de resolução de problemas pessoais, sociais e ambientais a partir dos conhecimentos cientificamente construídos, dentre outras demandas consideradas pelos professores na atualidade (Brasil, 2018; Krasilchik, 2016). Não obstante, são muitas as dificuldades enfrentadas pelos docentes na organização dos conteúdos e definição de estratégias metodológicas condizentes com as características de seus estudantes e os recursos dos quais dispõem em suas escolas, sobretudo na rede pública de ensino. Adiciona-se a isso os desafios acarretados pela implementação do regime especial de ensino remoto em vigor no país desde o primeiro semestre de 2020, ação importante e necessária para a prevenção de contaminação por Coronavírus nas instituições educativas (Paula et al., 2021).

Neste cenário, a utilização de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no ensino ganham espaço e reforçam sua importância ao ampliar as possibilidades de compreensão de temas abordados em sala de aula (Paletta & Bento, 2021). Dentre as tecnologias possíveis, destaca-se neste estudo a utilização de simulador virtual, cujo potencial de aplicação no ensino de Biologia já foi evidenciado em algumas experiências (Figueiredo et al., 2012; Gregório, Oliveira & Matos, 2016), embora seja mais comum no ensino de matemática e física (Araújo et al., 2021; Vieira, Alves & Catarino, 2021).

Desta forma, considerando o cenário educacional que emergiu da pandemia, bem como a importância de implementação de práticas metodológicas que incentivem o caráter investigativo nos estudantes, sobretudo no componente curricular Biologia (Krasilchik, 2016), apresenta-se neste estudo um relato de experiência pautado na simulação virtual como princípio facilitador da aprendizagem. Objetivou-se, então, identificar o potencial de aplicabilidade de uma simulação disponibilizada na plataforma virtual *PhET* para o estudo de Ecologia Populacional no ensino médio.

2 Metodologia

Este estudo configura-se por sua natureza aplicada com abordagem qualitativa, segundo um método de trabalho observacional, uma vez que propõe que estudantes sejam submetidos a procedimentos metodológicos específicos para que, então, se possa compreender os efeitos do processo sobre os personagens envolvidos a partir de uma observação-participante (Gil, 2008). Tal configuração permitiu ao professor-pesquisador, que também é professor regente da turma no componente curricular de Biologia, a liberdade de apropriação do máximo de aspectos positivos e negativos que emergiram de sua prática pedagógica.

O trabalho foi conduzido em escola estadual da rede de ensino da Paraíba, em consonância com as diretrizes que regem e operacionalizam as ações educativas na etapa de ensino final da educação básica, ou seja, no ensino médio (Paraíba, 2021). A aplicação do trabalho ocorreu exclusivamente de maneira remota, via *google meet*, obedecendo orientações que visam o enfrentamento da pandemia por Coronavírus (Paraíba, 2020). A turma participante deste estudo foi constituída por estudantes da terceira série da Escola Cidadã Integral Professor Luiz Gonzaga de Albuquerque Burity, localizada no município de João Pessoa, no centro da cidade, que atende jovens advindos do próprio centro e de bairros circunvizinhos. A experiência relatada neste estudo aconteceu em setembro de 2021, no curso do terceiro período letivo, ocasião em que são abordados temas relacionados à ecologia na terceira série, segundo o currículo vigente nesta instituição.

O desenvolvimento desta proposta metodológica consistiu de uma sequência composta por exposição teórica seguida de simulação prática a respeito do tema Ecologia Populacional. Para exposição inicial de conceitos relacionados a este assunto, foi utilizado o recurso de apresentação de slides em *PowerPoint*. Posteriormente, para verificação de aspectos mencionados nesta explicação inicial, foi explorada uma simulação sobre “Seleção Natural”, disponibilizada na base *PhET* Simulações Interativas para Ciência e Matemática, desenvolvida pela Universidade do Colorado (https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/). Mesmo não sendo específica para

o estudo de ecologia, muitas das características passíveis de observação nesta simulação podem ser perfeitamente explanadas pelo professor na abordagem de dinâmica populacional, o que oportunizou a vivência aqui relatada.

A partir da experiência de utilização de um simulador interativo virtual foi possível destacar alguns acontecimentos, sistematicamente registrados em diário de campo logo após a realização deste momento, que serviram como material descritivo a uma análise Hermenêutica Objetiva (Mayring, 2002). Seguindo orientações deste método de análise, foram determinadas categorias gerais e objetivas a partir da extração de significados do material analisado, de onde foram depreendidas considerações referentes ao tema investigado (Vieira, 2019). Nesse contexto, a hermenêutica contribuiu com o ato de interpretação dos acontecimentos, possibilitando a extrapolação de considerações baseadas na análise da subjetividade do que foi materializado através de um texto (Vilela & Noack-Napoles, 2010). Assim, tal interpretação, buscou a extração de significados do que foi registrado de maneira circular e envolvendo subjetividade, teoria, ação e reflexão (Vilela & Noack-Napoles, 2010).

3 Resultados e discussão

Participaram da experiência relatada neste estudo aproximadamente dezessete estudantes, sendo estes integrantes de duas turmas de terceira série que, juntas, somam 61 matrículas. Este cenário de baixa adesão dos estudantes às aulas virtuais oferecidas diariamente via *google meet* na instituição de ensino onde este trabalho foi desenvolvido se repete em outras aulas, não sendo uma exclusividade da Biologia. Na verdade, a infrequência em aulas virtuais neste cenário de ensino remoto é registrada em outras realidades também (e.g. Paula et al., 2021). As causas e, principalmente, as consequências para o processo formativo dos estudantes ausentes nas aulas síncronas devem ser alvo de outras investigações, restringindo-se este espaço à discussão dos achados desta pesquisa, considerando o público presente na aula ministrada. Sendo assim, é possível pautar esta discussão em dois aspectos principais, sendo eles a interação dos estudantes ao longo da exposição teórica e a articulação de saberes durante o momento de apreciação dos eventos simulados em ambiente virtual.

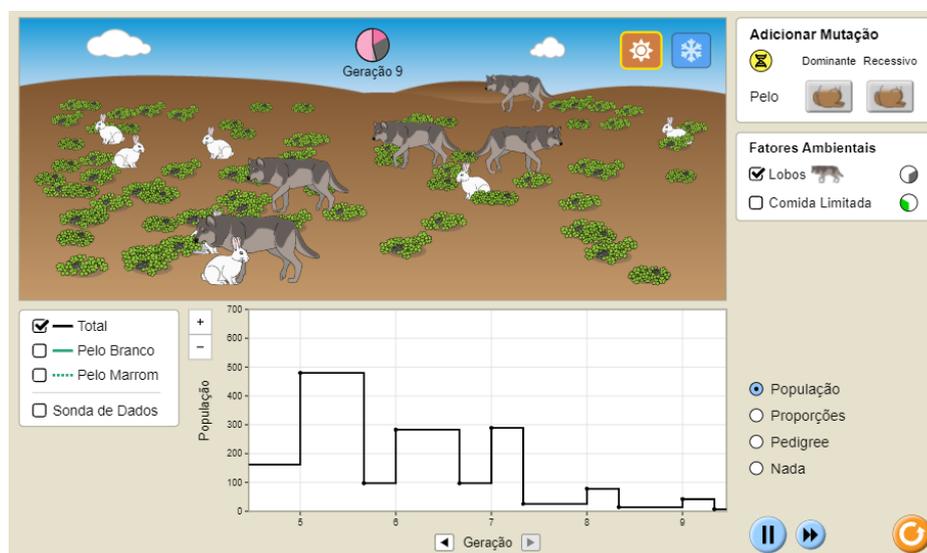
O primeiro momento da aula sobre Ecologia de Populações destinou-se à apresentação de objetivos de ensino, reflexão sobre perguntas norteadoras e apresentação dos tópicos a serem contemplados durante a aula. Foram intercalados momentos de explicação sobre conceitos relevantes ao entendimento sobre a dinâmica populacional, como atributos de uma população, crescimento e densidade populacional, regulação do tamanho populacional, com instantes destinados a questionamentos diversos. Estes questionamentos foram introduzidos com a proposição de exercícios de múltipla escolha, aferição de verdadeiro ou falso sobre assertivas ou mesmo questionamento direcionado a estudantes específicos a respeito do conteúdo abordado. Nesta ocasião a turma se

mostrou atenta às explicações e atendeu às expectativas iniciais, interagindo positivamente e demonstrando habilidade de aplicação de alguns conceitos comparativamente ao que já sabem sobre a população humana, como mecanismos naturais de regulação do tamanho populacional, por exemplo.

Esta capacidade de associação do saber científico ao conhecimento pré-existente característico do estudante deve ser estimulada pelo professor, possibilitando-se a efetiva e significativa aprendizagem por parte do aluno (Freire, 2001). É necessário explorar os subsunçores que os jovens apresentam, ou seja, seus conhecimentos prévios e, a partir daí, promover a ancoragem de novos saberes no processo de ensino-aprendizagem (Ausubel, 2003). Provavelmente a apresentação de objetivos de aprendizagem, de questões norteadoras, bem como a intercalação da exposição de conteúdo com a discussão de questões de caráter aplicado, possibilitaram esta conexão entre saberes pré-existentes e conceitos novos. Ademais, é necessário considerar que o conteúdo aqui explorado encontra possibilidade de interconexão direta com o que se tem acesso a respeito da demografia da população humana, levando o estudante a conferir maior atenção ao tema. Para Duré, Andrade & Abílio (2018), dentre os assuntos estudados em Biologia, os estudantes demonstram maior atenção àqueles que estão associados ao seu cotidiano. Desta forma, cabe ao professor assumir uma prática contextualizada e interdisciplinar na abordagem dos conteúdos de seu componente curricular de maneira associada ao cotidiano dos estudantes (Andrade & Sartori, 2018).

Após a explanação teórica sobre o conteúdo, os alunos foram instruídos sobre a funcionalidade de um simulador virtual e, então, apresentados ao ambiente virtual de simulações interativas mantido pela Universidade do Colorado. Neste ambiente estão disponíveis diversas simulações, em português, com temas de Matemática, Física, Química, Biologia e Ciências da Terra. A simulação utilizada foi projetada para abordagem do conteúdo de Seleção Natural, cujas funcionalidades incluem a possibilidade de adicionar mutações específicas em uma dada espécie e observar as consequências no ambiente ao longo do tempo, bem como alterar características climáticas do ambiente ou fenotípicas do animal em demonstração. No entanto, os aspectos explorados para aplicação dos assuntos estudados em Ecologia de Populações restringiram-se à funcionalidade de controle dos fatores ambientais sobre a determinação do tamanho populacional de uma espécie de coelho. Estes fatores consistem, neste ambiente simulador, de predação por lobos e limitação de recursos alimentares. À medida que se adicionam predadores e/ou limita-se a quantidade de alimento à população de coelhos, é possível identificar efeitos práticos na dinâmica populacional desta espécie ao longo do tempo (Figura 1).

Figura 1 – Simulação sobre Seleção Natural disponível no *PhET Interactive Simulations*.



Fonte: https://phet.colorado.edu/sims/html/natural-selection/latest/natural-selection_pt_BR.html.

Este momento de simulação conferiu aos estudantes uma oportunidade a mais para fixação do conteúdo estudado, algo evidenciado a partir de comentários genéricos enviados pelo chat do *google meet* logo após a demonstração, como também reafirmado pela resposta segura de uma estudante quando questionada sobre projeções de crescimento populacional. Desta forma, o simulador virtual atuou como um facilitador da aprendizagem, algo já constatado por outros estudos (Gregório, Oliveira & Matos, 2016; Vieira, Alves & Catarino, 2021). O tema explorado neste trabalho já foi alvo de simulação em outro estudo, cuja abordagem contemplou ambiente educacional distinto ao que foi utilizado aqui, porém com resultados igualmente satisfatórios, que reforçam a importância da simulação no ensino de Biologia, sobretudo por oportunizar a observação de efeitos de multiagentes envolvidos em sistemas naturais (Figueiredo et al., 2012).

4 Considerações finais

A partir da utilização do simulador virtual interativo *PhET* para o ensino de Ecologia Populacional em turma de terceira série do ensino médio, depreende-se que este recurso se configura como um potencial facilitador da aprendizagem de conceitos, por vezes, considerados abstratos pelos estudantes. A possibilidade de verificação dos efeitos provenientes do controle de parâmetros naturais sobre variáveis populacionais influentes sobre a sua estabilidade corroboram a necessidade de utilização deste recurso no ensino de Biologia. Ademais, se considera pertinente planejar ações de ensino que aproximem ao máximo a teoria da prática e, neste contexto, a simulação virtual desempenha um papel fundamental, uma vez que possibilita este estudo mesmo quando a prática

demandaria um extenso período de observação, incompatível com a realidade de trabalho dos professores de Biologia no ensino médio.

Referências

Andrade, J. P., & Sartori, J. (2018). O professor autor e experiências significativas na educação do século XXI: estratégias ativas baseadas na metodologia de contextualização da aprendizagem. In: Bacich, L., & Moran, J. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórica-prática*. (2. ed.) Porto Alegre: Penso.

Araújo, E. S., do Nascimento, J. L. B., Silva, J. C., & Bim, C. F. A. (2021). O uso de simuladores virtuais educacionais e as possibilidades do PhET para a aprendizagem de Física no Ensino Fundamental. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 12(3), 1-25.

Ausubel, D. P. (2003). *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. (1. ed.) Lisboa: Plátano.

Brasil. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3F1E4xh>. Acesso em: 28 ago. 2021.

Duré, R. C., de Andrade, M. J. D., & Abílio, F. J. P. (2018). Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano?. *Experiências em ensino de ciências*, 13(1), 259-272.

Figueiredo, J. E. M., da Silva, A. S., Werneck, V. M. B., & da Costa, R. M. E. M. (2012). Sim-Colmeia: Ambiente de simulação da dinâmica populacional de uma colmeia para o ensino de Biologia. *23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Rio de Janeiro*, 1(1), 496-505.

Freire, P. (2001). *Política e educação: ensaios*. (5. ed.) São Paulo: Cortez Editora.

Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa* (5. ed.) São Paulo: Atlas.

Gregório, E. A., de Oliveira, L. G., & de Matos, S. A. (2016). Uso de simuladores como ferramenta no ensino de conceitos abstratos de Biologia: uma proposição investigativa para o ensino de síntese proteica. *Experiências em ensino de Ciências*, 11(1), 101-125.

Krasilchik, M. (2016). *Prática de Ensino de Biologia*. (4. ed.) São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

Mayring, P. (2003). *Introdução à pesquisa social qualitativa: uma orientação ao pensamento qualitativo*. Tradução: Günther Hartmut (5. ed.) Weinheim: Beltz.

Paletta, F. C., & Bento, V. P. (2021). *Fake news*, a informação no centro da sociedade contemporânea: sob o olhar educacional. *Cadernos de Educação Tecnologia e Sociedade*, 14(3), 437-447.

PARAÍBA, Diretrizes Operacionais das Escolas Cidadãs Integrais, Escolas Cidadãs Integrais Técnicas e Escolas Cidadãs Integrais Socioeducativas da Paraíba (2021). Disponível em: <https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-da-educacao-e-da-ciencia-e-tecnologia/consultas/diretrizes-operacionais-1>. Acesso em 01 de set de 2021.

PARAÍBA, Portaria nº 418 (2020). Disponível em: <https://auniaio.pb.gov.br/servicos/arquivo-digital/doe/janeiro/abril/diario-oficial-18-04-2020-suplemento.pdf>. Acesso em 27 de ago de 2021.

Paula, H. D. F., Talim, S. L., Salema, C. S., & Camillo, V. R. (2021). Engajamento de estudantes em um Ensino Remoto e Emergencial de Física. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 23(1), 1-18.

Vieira, K. A. L. (2019). Hermenêutica na educação: um método para a compreensão da realidade educacional. *Educação em Foco*, 22(37), 8-26.

Vieira, R. P. M., Alves, F. R. V., & Catarino, P. M. M. C. (2021). O ensino da função quadrática por meio do *PbET* Colorado e da Engenharia Didática. *Revista de Educação Matemática*, 18(1), e021018-e021018.

Vilela, R. A. T., & Noack-Napoles, J. (2010). “Hermenêutica objetiva” e sua apropriação na pesquisa empírica na área da educação. *Linhas Críticas*, 16(31), 305-326.



II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Biologia Online

Ensino de ciências em tempos de pandemia e negacionismo científico

Inscrições
11/08/21 a 30/09/21

Realização
13 a 16 de outubro

<https://doi.org/10.52832/jesh.v1iespecial.70>

Outras

A EPISTEMOLOGIA DA CIÊNCIA NAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS IMPLEMENTADAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS À LUZ DA LITERATURA CIENTÍFICA

Sabrina Nunes Sales^{1*}; Silvete Coradi Guerini¹

¹Universidade Federal do Maranhão

*Autor correspondente: sabrinaufma@gmail.com

Área temática: Outras.

Resumo: Introdução e Objetivo) As atividades experimentais exercem um papel preponderante no processo de ensino e aprendizagem do ensino de ciências, proporcionando a realização da relação entre a atividade e o conteúdo teórico e quando inseridas nos livros didáticos os (as) professores (as) devem refletir e tecer críticas quando necessário para que não seja colocadas como mecanismo de comprovação da teoria científica, dessa forma, a investigação buscou verificar na literatura científica que epistemologia da ciência são inseridas nas atividades experimentais no ensino de ciências e nos livros didáticos e quais seus reflexos no ensino. Metodologia) A presente pesquisa se caracteriza como qualitativa com procedimentos técnicos bibliográfico, desse modo, realizou a busca de trabalhos científicos que abordassem a temática investigada. Resultados e discussão) A literatura demonstrou que as atividades experimentais, geralmente, estão balizadas pela abordagem empirista-indutivista, racionalista, e construtivista, todavia, pesquisas evidenciam que a empirista-indutivista é mais presente nas atividades experimentais dos livros didáticos, promovendo uma visão equivocada, simplista, altruísta e absoluta sobre ciência. Considerações finais) a concepção empirista-indutivista, presente de forma preponderante no ensino de ciências, deve ser distanciada do processo de ensino, desse modo, os experimentos devem ser concebidos de forma multifuncional, promovendo a relação entre observação, teoria e prática.

Palavras-chave: Epistemologia. Ensino de Ciências. Atividades experimentais.

1 Introdução

As atividades experimentais no ensino de Ciências e nas áreas correlatas desenvolvem um papel significativo no processo de ensino e aprendizagem, visto que as observações proporcionadas por essas atividades permitem que sejam feitas relações com os conceitos teóricos, em que a interpretação, a compreensão e a (re) significação poderá ser realizadas através das atividades experimentais (Binsfeld & Auth, 2011).

Segundo Pacheco (2006) a experimentação é defendida como um componente importante no processo de ensino e aprendizagem. O autor argumenta a necessidade de promover nessas atividades um espaço onde os (as) alunos (as) expressem suas concepções acerca dos fenômenos, direta (experimentos) ou indiretamente (registros dos fenômenos).

Deitos & Malacarne (2020) em suas análises verificaram a presença de três origens do conhecimento nas ciências, o Empirismo, o Racionalismo e o Construtivismo, nesse trabalho as três concepções sobre ciências serão elucidadas em seu caráter de epistemologia do conhecimento e logo em seguida sobre a epistemologia ligada à experimentação.

Nessa direção, a presente investigação buscou verificar na literatura da área a função que as atividades experimentais exercem no ensino de ciências e em qual (is) perspectiva as atividades experimentais presentes nos

livros didáticos de ciências estão inseridas no que concerne à epistemologia da ciência, e seus reflexos no processo de ensino e aprendizagem.

2 Metodologia

A presente investigação tem como característica a abordagem qualitativa, cujo permite ao (à) pesquisador (a) a possibilidade de um contato mais próximo com seu campo de pesquisa, desse modo, promove uma riqueza de dados (Bogdan & Biklen, 1994).

No que diz respeito aos procedimentos técnicos, a pesquisa é de caráter bibliográfica, em que se realizou um levantamento bibliográfico na literatura científica a respeito do tema epistemologia da ciência nas atividades experimentais inseridas no ensino de ciências e sua presença nos livros didáticos de ciências (Gil, 2002).

Desse modo, a investigação teve como ponto de partida a busca de materiais que abordassem a temática investigada, tais como, livros, artigos científicos e materiais similares, *a posteriori* foi realizado a leitura desses estudos, organização lógica dos assuntos e a redação do texto.

3 Resultados e discussão

Conforme Hodson (1988, p. 2) a prática de ‘fazer experimentos’ é “[...]um subconjunto do trabalho na bancada do laboratório”. Ou seja, o experimento é um subconjunto que constitui um conjunto maior, possuindo como alguns de seus objetivos a demonstração de fenômeno, ilustração de um princípio teórico, realização de coletas de dados, testagem de uma hipótese, ademais, pode promover o desenvolvimento de habilidades básicas de observação ou medida (Hodson, 1988).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2017) também insere as atividades experimentais como necessária para o ensino de ciências, em que orienta o estímulo e planejamento de atividades investigativas, todavia, é assinalado que “[...]não significa realizar atividades seguindo, necessariamente, um conjunto de etapas predefinidas, tampouco se restringir à mera manipulação de objetos ou realização de experimentos em laboratório” (Brasil, 2017, p. 322).

A BNCC pontua que o ensino de ciências deve promover situações que permitam a definição do problema; levantamento, análise e representação; comunicação; e intervenção. Ademais, é ressaltado a necessidade de inserir problemas que são de interesses dos (as) alunos (as) e implementar questões desafiadoras que estimulem o interesse e curiosidade científica.

Embora há muito tempo o modelo tradicional de ensino de ciências vem sendo alvo de inúmeros debates na literatura, o ensino ainda concebe o (a) professor (a) como detentor do conhecimento, possuindo a função de

transmitir determinado conteúdo, enquanto o (a) aluno (a) é concebido como um indivíduo que recebe as informações de maneira passiva. Corroborando com esses argumentos, Zytkeuwisz & Bego (2018) assinalam que as atuais práticas no ensino de ciências, incluindo a experimentação, fortalecem a construção de visões deturpadas sobre a ciências.

Segundo Fernández, Gil & Carrascosa (2002), Rosa & Rosa (2010), Silva et al. (2012) a visão empirista-indutivista destaca o papel da observação e experimentação de maneira neutra, ou seja, essa visão desconsidera as ideias antecedentes do seu/sua construtor (a). As atividades experimentais, embasadas por esses pressupostos, buscam realizar generalizações, em que são executadas ações que tem como ponto de partida o particular e se direciona para o geral (Rosa & Rosa, 2010).

As atividades científicas que inserem essa concepção utilizam como método investigativo “[...] uma seqüência que inicia na coleta dos dados, passando a observação rigorosa, à experimentação, à análise dos dados, com a posterior formulação das leis e teorias” (Rosa & Rosa, 2010, p. 4).

Entretanto, Chalmers (1993) tece algumas críticas a essa visão indutivista, e assinala que ela é ingênua. As principais críticas tecidas pelo autor são sobre as observações defendidas pelos indutivistas. Em relação à observação inicial, Chalmers (1993, p. 20) argumenta que “Elas [observação] resultam do uso que um observador faz de seus sentidos num lugar e tempo específicos”, ou seja, a neutralidade almejada no indutivismo não é possível, visto que diversos fatores vão influenciar na observação.

No que diz respeito às outras observações realizadas na investigação indutivista, Chalmers (1993) realiza alguns questionamentos, em específico sobre quantas observações são necessárias para uma generalização, assinalado pelo autor que uma generalização não necessariamente é válida quando há um número elevado de observação, dessa forma, as bases lógicas não podem justificar a indução.

Projetando a visão empirista-indutivista para o campo educacional, quando inserida no ensino de ciências, assume o papel de demonstração e comprovação de teorias estabelecidas. Os (as) alunos (as) são vistos como tábua rasa e o (a) professor (a) como detentor do saber, nesta direção, as atividades experimentais são realizadas pelo (a) professor (a), ‘detentor do saber’, e demonstrada para comprovar uma lei científica, instigando nos alunos apenas os estímulos do tocar e do observar (Silva, et al., 2012).

Todavia, Hodson (1988) demonstra a necessidade categórica da visão indutivista amplamente inserida no ensino de ciências seja afastada, devendo ser substituída por uma visão multifuncional dos experimentos e acurada da relação entre observação, teoria e experimento.

No que concerne à concepção racionalista, a observação neutra defendida pelos empiristas é colocada em xeque, apontando assim uma visão antagônica a essa, ou seja, os racionalistas defendem que a observação não é um processo neutro nem objetivo. No racionalismo, a observação era visualizada como “[...]um processo selectivo, estando a pertinência duma observação ligada ao contexto do próprio estudo, tornando-se necessário ter já alguma ideia à partida (expectativas) do que se espera observar” (Cachapuz et al., 2005, p. 83). Ademais, na concepção racionalista, as quantidades de observações de um fato ou fenômeno não necessariamente direciona para uma afirmação científica.

Em relação às atividades experimentais, o racionalismo coloca a hipótese como uma construção derivada de pressupostos teóricos, ou seja, nessa concepção os experimentos e observações não são suficientes para que o conhecimento científico seja produzido, para ocorrer esse desenvolvimento, os conhecimentos prévios dos (as) cientistas influencia a observação do fenômeno e consequentemente o conhecimento produzido.

A concepção racionalista quando implementada no ensino deve conceber os (as) alunos (as) como elemento central da aprendizagem, em que as observações dos fenômenos devem funcionar como um mecanismo de questionamento das hipóteses que os (as) alunos (as) sugerem, dessa forma, os (as) professores (as) podem utilizar as observações para a promoção da construção de um saber novo (Cachapuz et al., 2005).

No que concerne à concepção construtivista, o conhecimento científico é produzido através do que já é conhecido e a experiência vivenciada, as relações sociais envolvidas nesse processo também contribuem no desenvolvimento do conhecimento científico (Garcia, Deitos & Strieder, 2020). A visão epistemológica construtivista reconhece o conhecimento científico como algo dinâmico, podendo ser sempre construído e reconstruído (Valadares, 2006).

No contexto das atividades experimentais, essa concepção permite que os (as) alunos (as) participem ativamente no processo, em que as atividades elaboradas permitem que os conhecimentos prévios dos (as) alunos sejam considerados, ademais, as atividades experimentais empregam um problema inicial para que as hipóteses dos (as) alunos (as) sejam testadas (Rosito, 2003; Valadares, 2006).

No que diz respeito aos livros didáticos, Carneiro, Santos e Mól (2005) apontam que o livro didático ainda é recurso muito utilizada no processo de ensino e realiza um importante papel no processo de ensino, utilizado pelos (as) professores (as) como instrumento base para planejamento das aulas e pelos (as) alunos como um recurso de apoio à aprendizagem.

No que diz respeito ao livro didático de ciências, Megid & Fracalanza (2003) afirmam que eles não sofreram mudanças substanciais nos últimos anos. Em análise realizada por Siganski, Frison & Boff (2008) verificaram que

o livro didático de ciências insere os conhecimentos científicos de maneira descontextualizada e com regras fixas com a finalidade de chegar a uma verdade, realçando o método empirista-indutivista.

No que tange à experimentação nos livros didáticos, Kupske, Hermel & Güllich (2014) assumindo que esses sejam um dos recursos didáticos mais utilizados nas aulas pelos (as) professores (as) de ciências, assinalam que a inserção das atividades experimentais devem ser implementadas de modo que auxilie os (as) professores (as) em suas aulas, porém, a realização de críticas sobre as experimentações devem ser efetuadas pelos (as) docentes para que essas atividades não sejam implementadas com a finalidade de comprovação da teoria estudada em sala.

Todavia, Pesquisas realizadas por Güllich & Silva (2013), Kupske, Hermel & Güllich (2014) e Weiss & Lambach (2019) demonstram que os livros didáticos implementam um número expressivo de atividades experimentais com a perspectiva empirista-indutivista, oferecendo aos (às) alunos (as) uma visão absoluta, ingênua e simplista da ciência.

4 Considerações finais

Os dados revelam que os experimentos científicos no ensino de ciências podem estar atrelados a três principais epistemologias da ciência, a empirista-indutivista, abordagem que destaca o papel da observação e experimentação de maneira neutra; a racionalista, abordagem que defende que a observação não é um processo neutro nem objetivo; e a construtivista, abordagem que coloca o conhecimento científico como dinâmico, podendo ser sempre construído e reconstruído.

Ademais, a literatura aponta que as atividades experimentais inseridas nos livros didáticos de ciências promovem uma visão deturpada e ingênua da ciência, visto que esses recursos em sua maioria incorpora a abordagem empirista-indutivista, possibilitando que os (as) alunos (as) construam a ideia de que o conhecimento científico é um construto ausente de subjetividade, altruísta e absoluto. Dessa forma, os livros didáticos ainda necessitam de mudanças significativas para que a desconstrução da visão deturpada de ciência seja efetivada.

Portanto, a concepção de ciências da abordagem empirista-indutivista, presente de forma significativa no ensino de ciências, deve ser afastada do processo de ensino, desse modo, os experimentos devem ser concebidos de forma multifuncional, promovendo um espaço para a relação entre observação, teoria e prática. No atual contexto que o mundo está enfrentando, em especial o Brasil, o Ensino de Ciências poderá promover a construção de caminhos para a superação do negacionismo e pseudo-ciência que vem sendo amplamente difundida no país, dessa forma, tanto as atividades experimentais quanto as demais atividades implementadas no processo de ensino deve transcender o caráter empirista-indutivista, desse modo, promovendo a construção de uma visão da ciência de forma mais precisa possível.

Referências

- Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. (12. ed.) Portugal: Porto editora.
- Brasil. (2017). *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília: MEC.
- Binsfeld, S. C. & Auth, M. A. (2011). A experimentação no ensino de ciências da educação básica: constatações e desafios. *Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências*, 8, 1-10.
- Cachapuz, A. et al. (2005). *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez.
- Carneiro, M. H. S., Santos, W. L. P. & Mól, G. S. (2005). Livro Didático Inovador e Professores: Uma Tensão a ser vencida. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 7(2), 101-113.
- Chalmers, A. F. (1993). *O que é ciência afinal?* Editora Brasiliense.
- Deitos, G. M. & Malacarne, V. (2020). Experimentação no ensino de ciências: um olhar para os livros didáticos do ensino fundamental. *Revista brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia*, Ponta Grossa, 13(1), 1-15.
- Fernández, I., Gil, D. & Carrascosa, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 20(3), 477-488.
- Garcia, S. D, Deitos, G. M. P & Strieder, D. M. (2020). Aspectos epistemológicos da experimentação no ensino de ciências. *Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar*. Mossoró, 6(16), 44-57.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. (4. ed.) São Paulo: Atlas.
- Güllich, R. I. da C. & Silva, L. H. de A. (2013). O enredo da experimentação no livro didático: construção de conhecimentos ou reprodução de teorias e verdades científicas? *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* (Belo Horizonte), 15, 155-167.
- Hodson, D. (1988). Experimentos na ciência e no ensino de ciências. *Educational philosophy and theory*, 20(2), 53-66.
- Kupske, C., Hermel, E. do E; S. & Güllich, R. I. da C. (2014). Concepções de experimentação nos livros didáticos de Ciências. *Revista Contexto & Educação*, 29(93), 138-156.
- Megid, J. Neto & Fracalanza, H. (2003). O livro didático de ciências: problemas e soluções. *Ciência & Educação* (Bauru), 9(2), 147-157.
- Pacheco, D. (2006). A experimentação no ensino de ciências. *Ciência & Ensino*, 2(1).
- Rosa, C. W. da & Rosa, Á. B. da. (2010). Discutindo as concepções epistemológicas a partir da metodologia utilizada no laboratório didático de Física. *Revista Iberoamericana de Educación*, (52/6).

Rosito, B. A. (2008). O ensino de ciências e a experimentação. In: Moraes, R (Org.). *Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*. Porto Alegre: EDIPUCRS.

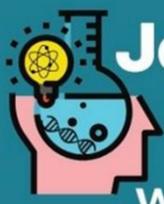
Siganski, B. P., Frison, M. D. & Boff, E. T. O. (2008). O Livro Didático e o Ensino de Ciências. *XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)*, Curitiba, PR.

Silva, J. A. da, et al. (2012). Concepções e práticas de experimentação nos anos iniciais do ensino fundamental. *Linhas Críticas*, 18(35), 127-150.

Valadares, J. (2006). O Ensino Experimental das Ciências: do conceito à prática: investigação/Ação/Reflexão. *Revista Proformar*, Rio de Janeiro, 13, 1-15,

Weiss, J. P. & Lambach, M. (2019). Análise epistemológica das propostas de atividades experimentais do capítulo “Soluções” dos livros didáticos de Química PNLEM 2018. *Experiências em Ensino de Ciências*, 14(1), 132-142.

Zytkuewicz, M. A. B & Bego, A. M. (2018). Crítica à experimentação tradicional no ensino de ciências e a importância do erro no processo de ensino e aprendizagem. *Revista Iluminart*, (16).



**Journal of Education,
Science and Health**
www.jeshjournal.com.br

JESH

e-ISSN: 2763-6119

ORGANIZAÇÃO



APOIO CIENTÍFICO



APOIO INSTITUCIONAL



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO
MARANHÃO



NÚCLEO DE TECNOLOGIAS
PARA EDUCAÇÃO

Edição Especial