

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE
BIOLOGIA

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: RESSIGNIFICANDO PRÁTICA E
SABERES, ATRAVÉS DO USO DE METODOLOGIAS ATIVAS E DA
TECNOLOGIA

JANICE LIMA DE ALENCAR

MOSSORÓ
2020

JANICE LIMA DE ALENCAR

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL: RESSIGNIFICANDO PRÁTICA E
SABERES, ATRAVÉS DO USO DE METODOLOGIAS ATIVAS E DA
TECNOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado-TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Prof. Dr. Iron Macêdo Dantas.

Coorientadora: Prof.^a Dr(a). Regina Célia Pereira Marques.

**MOSSORÓ
2020**

© Todos os direitos estão reservados a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do(a) autor(a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu(a) respectivo(a) autor(a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

**Catálogo da Publicação na Fonte.
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.**

A368e Alencar, Janice Lima de
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: RESSIGNIFICANDO
PRÁTICA E SABERES, ATRAVÉS DO USO DE
METODOLOGIAS ATIVAS E DA TECNOLOGIA. / Janice
Lima de Alencar. - Mossoró, 2020.
106p.

Orientador(a): Prof. Dr. Iron Macêdo Dantas.

Coorientador(a): Profa. Dra. Regina Célia Pereira Marques.

Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

1. BioQuiz. 2. Ensino e ludicidade. 3. Gamificação. 4. Inovação Pedagógica. I. Dantas, Iron Macêdo. II. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. III. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pela Diretoria de Informatização (DINF), sob orientação dos bibliotecários do SIB-UERN, para ser adaptado às necessidades da comunidade acadêmica UERN.

JANICE LIMA DE ALENCAR

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL: RESSIGNIFICANDO PRÁTICA E
SABERES, ATRAVÉS DO USO DE METODOLOGIAS ATIVAS E DA
TECNOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM
apresentado ao Mestrado Profissional em
Ensino de Biologia em Rede Nacional –
PROFBIO, da Universidade do Estado do Rio
Grande do Norte, como requisito parcial para a
obtenção do título de Mestre em Ensino de
Biologia.

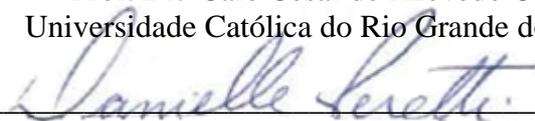
Aprovada em 30 de outubro de 2020



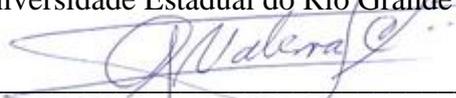
Prof. Dr. Iron Macêdo Dantas (Orientador)
Universidade Estadual do Rio Grande do Norte



Prof. Dr. Caio César de Azevedo Costa
Universidade Católica do Rio Grande do Norte



Prof.^a Dra. Danielle Peretti
Universidade Estadual do Rio Grande do Norte



Prof. Dr. Ramiro Gustavo Valera Camacho
Universidade Estadual do Rio Grande do Norte

MOSSORÓ – RN
2020

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

*Dedico este trabalho aos meus filhos amados
Luah, Laio e Letícia por serem a melhor
parte de mim, meu motivo para lutar e viver.*

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho seria impossível sem a contribuição de algumas pessoas e instituições ao longo do processo.

Assim, quero manifestar meus agradecimentos:

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) pelo apoio financeiro ao curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional.

Ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO - pela oportunidade de formação continuada.

A professora Dra. Regina Célia Pereira Marques por toda dedicação enquanto coordenadora do PROFBIO/UERN e por toda contribuição e orientação prestada ao longo do curso.

Ao meu orientador professor Dr. Iron Macêdo Dantas por me acolher, apoiar e compartilhar o seu conhecimento comigo, sendo paciente e bem humorado nessa jornada.

Aos docentes do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional pelos ensinamentos, e aos demais funcionários do PROFBIO/UERN pelo apoio necessário.

Aos meus queridos alunos participantes, protagonistas desta pesquisa, pelo brilhante desempenho no decorrer do trabalho.

Aos meus amigos, companheiros, parceiros do curso: Adailson, Annabel, Camila, Carla, Delmário, Eliando, Francisca, John, Maurício, Mônica, Polyanne, Ramon, Raquel, Rawlinson, Solange e, de forma especial, Edilza, Fagner e Vanize, nosso G2, pelo carinho, amizade e alegrias de todas sextas feiras.

Aos colegas na unidade de ensino, aos coordenadores e gestores, que me deram apoio durante o desenvolvimento do curso.

Aos meus pais, Messias e Joana, pelo incentivo ao estudo e pelas grandes lições de vida.

Aos meus filhos que me acompanharam ao longo do processo, e demais familiares que me apoiaram e compreenderam as minhas necessidades, ausências e cansaços.

Aos amigos, por estarem perto, mesmo eu estando longe.

Finalmente a Deus, por todas as maravilhas que tem feito em minha vida, por me sustentar quando eu fraquejei e por me conduzir, iluminando meus caminhos ao longo do processo.

Relato do Mestrando - Turma 2018

Instituição: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN
Mestranda: Janice Lima de Alencar
Título do TCM: Educação Ambiental: ressignificando práticas e saberes através do uso de metodologias ativas e da tecnologia.
Data da defesa: 30 de outubro de 2020
<p>Cursar um mestrado sempre foi um projeto antigo. Formada em Psicologia, vi escapar pelas mãos esse sonho na UFPB. Depois de vinte anos residindo na capital paraibana, João Pessoa, voltei a cidade natal, Catolé do Rocha, PB. Cidade do interior, com poucas oportunidades de crescimento profissional, iniciei a dar aulas de Ciências em uma escola particular. Eis que surge a oportunidade de cursar Ciências Biológicas, EaD pela UFPB, com polo em uma cidade vizinha, 30 km de casa, oportunidade que segurei com firmeza, dividindo as horas de estudo com o trabalho e afazeres caseiros. Antes de concluir o curso, fui aprovada no concurso do estado do Rio Grande do Norte, com possibilidade de adiantamento de curso, me mantive firme em buscar a conclusão, foram dias e noites de estudo. Assim, coleei grau e logo assumi o concurso em uma cidade a 30km de casa.</p> <p>Sabendo da necessidade de uma formação continuada, sempre busquei meios para fazê-la, apesar de viver em uma região com baixa disponibilidade. Mesmo frente às dificuldades, fiz uma especialização em Educação Ambiental pelo IFRN, modalidade EaD, com polo em uma cidade distante cerca de 90 km. Com o mestrado não foi diferente, o polo desta vez ficou a uma distância de aproximadamente 160 km de casa, modalidade semi presencial, combinando com minha formação acadêmica.</p> <p>O PROFBIO/UERN me fez revigorar a cada encontro, me permitiu um repensar sob a minha prática docente, descortinando os olhos para um leque de oportunidades antes despercebidas. Mesmo com as dificuldades enfrentadas pelo ensino público, nunca perdi a esperança e o entusiasmo de fazer o meu melhor, de fazer um ensino com qualidade, de lutar por uma educação digna e de qualidade.</p> <p>O PROFBIO me oportunizou a conhecer pessoas incríveis, profissionais exemplares, além de promover troca de experiências e conhecimento. Como todo curso de mestrado foi</p>

necessário dedicação, estudo e muitas vezes ficava exausta, pois as atividades se sobrepunham às responsabilidades com a escola. Foi necessário perseverança, renúncias e força de vontade, mas hoje estou aqui, com a sensação de dever cumprido realizando bem mais do que um sonho, contribuindo para o ensino da Biologia através dos produtos resultantes da minha pesquisa.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

Marthin Luther King

RESUMO

Os problemas ambientais são colocados cada vez mais em evidência, assumindo papel de destaque na sociedade. É preciso lembrar que esses problemas têm efeitos em curto, médio e longo prazo e afetarão o planeta como um todo. Assim, a Educação Ambiental figura como alternativa para a formação de um sujeito ecológico preocupado não apenas com si próprio, mas com o meio ao qual está inserido, construindo uma identidade ambiental, onde ele pode figurar como agente de transformação em relação à conservação ambiental. Desta forma, percebe-se que o trabalho do professor é bastante complexo, pois ele precisa preparar práticas metodológicas que visem não só apreender a atenção do aluno, mas promover a consolidação do conhecimento adquirido. Fazer uso de metodologias ativas e tecnologias pode se configurar como um caminho a ser utilizado, colocando o aluno no centro do processo, de forma que o mesmo se sinta incluído, reflexivo e autônomo na construção da sua aprendizagem. Neste sentido, esta pesquisa teve como objetivo geral Investigar o conhecimento, acesso e uso de plataformas digitais a fim de promover a formação de um sujeito ecológico fortalecendo o aprendizado de conceitos pertinentes a EA de forma lúdica e prazerosa, através da utilização de metodologias ativas e de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) no processo de ensino e aprendizagem. Participaram deste estudo setenta e cinco estudantes da rede estadual de ensino da cidade de Patu, RN. Os dados foram coletados e analisados antes e depois da intervenção metodológica, através de questionários semiestruturados, análise estatística e de conteúdo. O uso de metodologias ativas permite reflexões acerca do cotidiano do aluno, promovendo uma maior motivação e autonomia, tornando-os mais comprometidos e participativos no processo de ensino e aprendizagem. Os dados demonstram que a maioria dos colaboradores possui acesso aos recursos digitais, sendo o *smartphone* o recurso mais utilizado entre os demais. As estratégias pedagógicas utilizadas na pesquisa como a o uso da sala de aula invertida, construção de mapas mentais, produção de paródias, de vídeos, trabalhos em equipes e a gamificação se mostraram bastante eficazes no processo de ensino e aprendizagem. Os produtos oriundos da pesquisa, o jogo BioQuiz: aprenda Biologia, aplicativo para dispositivo móvel e a sequência de atividades, favoreceram a compreensão de conceitos de Ecologia, Meio Ambiente e Educação Ambiental, promovendo uma rede de interações, propiciando aulas mais lúdicas e dinâmicas, bem como, possibilitou a elaboração de um guia com orientações metodológicas para serem utilizadas por outros educadores. O estudo evidenciou que é possível promover um re(posicionamento) dos jovens frente às questões ambientais, a partir do desenvolvimento de conteúdos da matriz curricular do ensino de Biologia e as tecnologias digitais e as metodologias ativas disponibilizaram novas formas de acesso à informação, permitindo novos processos cognitivos, promovendo diversas formas de aquisição do conhecimento.

Palavras-Chave: BioQuiz, Ensino e ludicidade, Gamificação, Inovação Pedagógica.

ABSTRACT

Environmental problems are increasingly highlighted, assuming a prominent role in society. We must remember that these problems have short, medium and long term effects and will affect the planet as a whole. Thus, Environmental Education figures as an alternative for the formation of an ecological subject concerned not only with himself, but with the environment to which he is inserted, building an environmental identity, where he can figure as an agent of transformation in relation to environmental conservation. In this way, it is realized that the teacher's work is quite complex, because he needs to prepare methodological practices that aim not only to apprehend the student's attention, but also to promote the consolidation of the knowledge acquired. Making use of active methodologies and technologies can be configured as a path to be used, placing the student in the center of the process, so that he feels included, reflective and autonomous in the construction of his learning. In this sense, this research aimed at the promotion the formation of an ecological subject by strengthening the learning of concepts relevant to EE in a playful and pleasant way, through the use of active methodologies and Digital Technologies of Information and Communication in the teaching and learning process. Seventy-five students from the state education system of Patu, RN, participated in this study. The data were collected and analyzed before and after the methodological intervention, through semi-structured questionnaires, statistical and speech analysis. The use of active methodologies allowed reflections about the student's daily life, promoting greater motivation and autonomy, making them more committed and participatory in the teaching and learning process. The data shows that most employees have access to digital resources, with the smartphone being the most used resource among the others. The pedagogical strategies used in the research, such as the use of the inverted classroom, the construction of mental maps, the production of parodies, videos, team work and gamification, proved to be very effective in the teaching and learning process. The products from the research, the game BioQuiz: learn Biology, an application for mobile devices and the sequence of activities, have favoured the understanding of concepts of Ecology, Environment and Environmental Education, promoting a network of interactions, providing more playful and dynamic classes, as well as, enabled the development of a guide with methodological guidelines to be used by other educators. The study showed that it is possible to promote a re(positioning) of young people facing environmental issues, from the development of contents of the curricular matrix of the teaching of Biology and the digital technologies and active methodologies made available new forms of access to information, allowing new cognitive processes, promoting various forms of knowledge acquisition.

Keywords: BioQuiz, Teaching and playfulness, Gamification, Pedagogical Innovation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma com as etapas aplicadas na pesquisa	29
Figura 2: Modelo tradicional em comparação à sala de aula invertida.....	31
Figura 3: Desempenho dos alunos sobre a caracterização dos Biomas.....	36
Figura 4: Autoavaliação da aprendizagem em Ecologia, antes e pós intervenção.....	37
Figura 5: Alunos acessando à ED em ambiente extra escolar	43
Figura 6: Alunos discutindo nos grupos de estudo.....	44
Figura 7: Apresentação dos mapas mentais produzidos, em sala de aula.....	45
Figura 8: Recorte do vídeo produzido sobre o destino do lixo.....	46
Figura 9: Exemplos de notícias retratadas pelos alunos no jornal produzido.....	47
Figura 10: Paródia produzida coletivamente sobre o meio ambiente.....	48
Figura 11: Representação da ação do homem nos biomas Caatinga e Amazônia.....	50
Figura 12: Jogos de tabuleiro produzidos pelos alunos.....	51
Figura 13: Uso do aplicativo <i>Plickers</i> e Show do milhão (adaptado) em sala de aula.....	52
Figura 14: Interface inicial do jogo BioQuiz.....	53
Figura 15: Categorias do jogo.....	54
Figura 16: Perguntas do BioQuiz com <i>feedbacks</i>	54
Figura 17: Alunos fazendo uso do BioQuiz em sala de aula.....	55
Figura 18: Você considera o jogo BioQuiz agradável, atraente e lúdico?.....	57
Figura 19: Avaliação e resenha do jogo BioQuiz: Aprenda Biologia! na <i>Play Store</i>	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Organização dos conteúdos trabalhados na pesquisa.	28
Quadro 2: Estratégias metodológicas aplicadas na pesquisa.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Acesso dos alunos à internet e aparelhos digitais.....	34
Tabela 2: Médias bimestrais na disciplina de Biologia	60

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS	16
2.1. Geral.....	16
2.2. Específicos	16
3. REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1. A importância da Educação Ambiental (EA)	16
3.2. Percorrendo os caminhos da Educação Ambiental – do saber ao fazer	19
3.3. O uso de metodologias ativas e tecnologias digitais como ferramentas pedagógicas	21
4. MATERIAL E MÉTODOS	26
4.1 Caracterização do local de pesquisa.....	26
4.2. Participantes da Pesquisa	27
4.3. Procedimentos anteriores ao início da pesquisa.....	27
4.4. Descrição das atividades realizadas.....	30
4.4.1. Sala de aula invertida - Escola Digital (Virtual).....	30
4.4.2. Ensino e Ludicidade	31
4.4.2.1. Grupos de estudo	32
4.4.2.2. Produção de vídeos, jornal, paródias e mapas mentais.....	32
4.4.2.3. Gamificação	33
4.5. Análises estatísticas	34
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
5.1. Acesso à internet e a aparelhos eletrônicos.....	34
5.2. Relação com o meio ambiente.....	35
5.3. Conceitos ligados à Educação Ambiental e Ecologia.....	36
5.4. Percepção na mudança de atitude dos alunos frente ao meio ambiente.....	38
5.5. A Escola Digital e suas contribuições.....	40
5.6. Ensino e ludicidade.....	43
5.7. Uso das metodologias ativas no favorecimento do aprendizado sobre a temática proposta	48
5.8. Gamificação.....	49
5.9. Utilização do jogo BioQuiz: aprenda Biologia!.....	52
5.9.1. Avaliando a eficácia do jogo BioQuiz: aprenda Biologia!.....	56

5.9.2. Avaliação do jogo BioQuiz: aprenda Biologia na página da <i>Play Store</i>	59
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
APÊNDICES	68
ANEXOS	99

1. INTRODUÇÃO

O homem durante a sua trajetória evolutiva vem promovendo mudanças no ambiente natural, buscando ajustá-lo às suas necessidades, trazendo assim, prejuízos à natureza. Com o desenvolvimento do modo de produção capitalista, o homem começou a perceber que poderia extrair da natureza algo a mais do que o necessário ao seu sustento. A exploração dos recursos naturais passa a ser uma atividade priorizada para o acúmulo de riquezas (GUERRA, 2011).

Os problemas ambientais são colocados cada vez mais em evidência, assumindo papel de destaque na sociedade. É preciso lembrar que esses problemas têm efeitos em curto, médio e longo prazo, que afetarão o planeta como um todo. Daí surge a necessidade de promover ações que busquem sensibilizar todos os setores da sociedade, a fim de reduzir os impactos ambientais e, conseqüentemente, os impactos sobre a vida no planeta.

Nesta perspectiva, a EA (Educação Ambiental) pode figurar como uma alternativa na construção de um sujeito ecológico preocupado não apenas consigo, mas com o meio ao qual ele está inserido, montando assim um novo modelo social, cultural, político e econômico, construindo uma identidade ambiental, onde ele pode figurar como agente de transformação em relação à conservação ambiental (MEDEIROS *et al*, 2011).

Entretanto, há bastante tempo discute-se sobre o ensino da Educação Ambiental nas escolas, conseqüentemente, promovendo uma reflexão sobre sua importância nas aulas de Biologia, ampliando a discussão sobre as práticas metodológicas que vêm sendo empregadas para o seu ensino. Krasilchik (2011) acrescenta que vivenciamos um período no ensino da biologia, que exigirá atitudes firmes dos professores para mudar o estado das coisas, será um trabalho árduo, porém recompensador.

A educação sofreu diversas mudanças ao longo dos anos, as tecnologias digitais de comunicação e informação (TDICs) permitiram várias formas de trabalhar, construir e se expressar. Cabe ao professor superar o desafio de manter seus alunos interessados e motivados com os conteúdos didáticos, tendo em vista o admirável mundo cibernético, recheado de atrativos, geralmente, na palma da mão (EUGÊNIO, 2019).

Assim, percebe-se que o trabalho do professor é bastante complexo, pois ele precisa preparar práticas metodológicas que visem não só apreender a atenção o aluno, mas promover a consolidação do conhecimento adquirido. Desta feita, o professor deverá lançar mão de metodologias ativas que atendam essas premissas, colocando o aluno no centro do processo,

de forma que o mesmo se sinta incluído, reflexivo e autônomo na construção da sua aprendizagem.

As metodologias ativas podem estar associadas à tecnologia, figurando assim como prática da inovação pedagógica, pois as tecnologias aumentam as possibilidades de pesquisa, de comunicação e interação, além de transcender os espaços formais, permitindo a formação de redes de estudo e a proximidade de pessoas em novos espaços de comunicação. Dentre as metodologias ativas podemos citar as abordagens que utilizam a investigação, a resolução de problemas, projetos, produção de vídeos, estação de aprendizagem, construção de mapas mentais, ensino híbrido, *design thinking*, gamificação, entre outros.

Essas metodologias servem para impulsionar o engajamento dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem. O papel do professor será de grande importância, pois o mesmo figura como mentor da aprendizagem, dando suporte ao aluno, motivando-o e inserindo-o em projetos que propicie a construção de conhecimentos, para que ele desenvolva todo seu potencial e suas competências (MORAN, 2018).

Neste sentido, a fim de suprir uma necessidade de conteúdos ligados a temática sobre Meio Ambiente e Ecologia, devido a mudanças no livro didático ao longo do ensino médio, o que promoveu uma inversão de conteúdos da terceira para primeira série, optamos por ações que envolvessem a cultura digital e o uso de metodologias ativas.

Diante do grande potencial didático que as tecnologias e metodologias ativas oferecem, faz-se necessário elencar as utilizadas nesta pesquisa, podemos citar: o ensino híbrido, através da sala de aula invertida (SAI), mapas mentais, gamificação e a produção de vídeos, paródias e jornal, que chamaremos de ensino e ludicidade.

A pesquisa está organizada em seis seções. A primeira seção aponta o objeto de estudo e a estrutura do trabalho. Na segunda, expomos os objetivos do trabalho, já na terceira discutimos sobre a importância da EA e do uso das metodologias ativas. Na quarta seção elencamos os procedimentos metodológicos, expondo a caracterização da pesquisa, os participantes e local de estudo.

A quinta seção contempla a análise e interpretação dos dados coletados na pesquisa. Por fim, nas considerações finais trazemos os aspectos mais pertinentes a pesquisa, reflexões sobre o referencial teórico e análise dos dados, bem como as contribuições do trabalho para a prática pedagógica.

Neste trabalho, pretendemos promover um (re)posicionamento dos jovens frente à temática ambiental a partir do estudo dos conceitos inerentes a ela, para tanto foi utilizada uma sequência de atividades fazendo uso de metodologias ativas e ferramentas tecnológicas,

a exemplo da Escola Digital e do aplicativo móvel BioQuiz: aprenda Biologia!, desenvolvido por nós no decorrer da pesquisa.

Ao considerar essas premissas, a relevância dessa pesquisa se constitui enquanto necessidade profissional de inovação da prática pedagógica para o ensino da temática ambiental, buscando atender aos anseios e às necessidades de aprendizagem dos alunos enquanto indivíduos inseridos num universo digital, atrelado aos objetivos do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional que visam melhorar o desempenho de professores da rede básica na construção e consolidação dos conteúdos biológicos (PROFBIO, 2018).

2. OBJETIVOS

2.1. Geral:

Investigar o conhecimento, acesso e uso de plataformas digitais a fim de promover a formação de um sujeito ecológico fortalecendo o aprendizado de conceitos pertinentes a EA de forma lúdica e prazerosa, através da utilização de metodologias ativas e de tecnologias digitais de informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem.

2.2. Específicos:

- Investigar e avaliar o nível de acesso e a viabilidade de uso da plataforma Escola Digital para auxiliar no desenvolvimento de metodologias ativas.

- Organizar sequência de atividades que favoreça, a compreensão de conceitos de Ecologia, Meio Ambiente e Educação Ambiental, culminando na elaboração de um guia com orientações metodológicas.

- Desenvolver um aplicativo móvel que vise contemplar conceitos em Ecologia, Meio Ambiente e Educação Ambiental, de forma a auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. A importância da Educação Ambiental (EA)

O impacto sobre a natureza provocado pela ação desenfreada do homem passa a ser cada vez maior, se agravando nos últimos anos. A chamada “natureza humanizada” onde o meio ambiente é transformado pelo homem, deixará resíduos que provocará desperdícios e ao mesmo tempo transtornos econômicos, pois o esgotamento dos recursos naturais terminará

por promover crises entre Estados, como já acontece com o petróleo, onde nações lutam por posse de território (ALTVATER, 2007).

É importante ressaltar que meio ambiente trata-se do conjunto de condições, leis, influências, alterações e interações de ordem física, química e biológica, que permitem abrigar e reger a vida em todas as suas formas (GUERRA, 2011) e não apenas o conceito reducionista defendido por alguns estudiosos, que consideram como meio ambiente apenas a natureza, na qual o homem é excluído dificultando a construção de uma identidade ambiental. Ou ainda, apenas cuidam do verde e esquecem-se de todas as outras relações que estão envolvidas, implícitas nessas matas e florestas, pois todos os seres vivos têm seu papel na natureza. Uma definição mais ampla pode ser encontrada descrita nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's):

O termo meio ambiente tem sido utilizado para indicar espaço (com seus componentes bióticos e abióticos e suas interações) em que um ser vivo vive e se desenvolve, trocando energia e interagindo com ele, sendo transformado e transformando-o. No caso dos seres humanos, ao espaço físico e biológico soma-se o espaço sociocultural. Interagindo com os elementos do seu ambiente, a humanidade provoca tipos de modificação que se transformam com o passar da história. E, ao transformar o ambiente, os seres humanos também mudam sua própria visão a respeito da natureza e do meio em que vive (BRASIL, 1998).

O homem se preocupou tanto em seus avanços tecnológicos que esqueceu de avaliar os impactos que muitas de suas ações têm trazido ao ambiente, como a diminuição da biodiversidade dos ecossistemas, as ameaças aos *hotspots*¹, a destruição de ambientes que garantiam o equilíbrio da vida no planeta e conseqüentemente a vida futura.

A degradação ambiental, a poluição das águas, os processos acelerados de erosão, aquecimento global, destino inadequado do lixo, dentre outros, se fazem presentes no cotidiano, os chamados impactos ambientais mundiais, que podem até parecer distante, mas infelizmente estão cada vez mais reais e são conseqüências de uma exploração sem controle, que amplia-se sem ter uma visão de futuro.

Crescer não significa desenvolver. Hoje o desenvolvimento sustentável está sendo esquecido em prol de um crescimento acelerado, desordenado, desproporcional, causador de derrubada de árvores, queimadas, bem como assoreamento de rios e poluição de águas (SILVA, 2012). Pode-se assistir diariamente ações que estão cada vez mais desrespeitando a natureza, vazamentos de substâncias químicas, atingindo animais marinhos, chuvas ácidas,

¹ Regiões do planeta que apresentam grande biodiversidade, principalmente espécies endêmicas, que estão passando por processos destrutivos.

bem como queimadas, desertificação, desmatamentos por madeiras, exploração ilegal de minérios, entre outros.

É um contexto de avanço e exploração capitalista sobre o meio ambiente que se vive nos dias atuais iludidos por uma falsa ideia de progresso. O homem transforma a natureza retirando dela matéria-prima para a produção, promovendo uma exaustão de seus recursos, desrespeitando as leis naturais, o valor da vida, passando por cima de tudo e de todos em busca da obtenção de lucro e poder, descomprometido com os resíduos produzidos (ALTVATER, 2007).

Porém, ainda resistem alguns grupos e pessoas que acreditam que o homem é um sujeito em aprendizado constante, que pode mudar em suas atitudes, desde que seja preparado e educado para isso e assim poderá defender o ambiente ao qual está inserido, tornando-se um homem ecológico (CARVALHO, 2004). Este homem será capaz de agir em seu dia-a-dia, sem sacrifícios, respeitando a natureza e tudo que ela representa, por meio de uma identidade ecológica construída com ajuda de uma Educação Ambiental.

Entretanto, a EA é um processo pelo qual o sujeito começa a ter conhecimento acerca das questões ambientais e se sentir parte no todo, preocupado em resgatar os elementos do ambiente, ou seja, ele se sentirá parte do ambiente ao qual está inserido e assim promoverá ações que venham preservar esse meio, contrariando a ideia de desenvolvimento e progresso acima de tudo (MEDEIROS *et al*, 2011).

A fim de assegurar a construção desse sujeito ecológico, a EA no âmbito escolar deveria ser mais eficaz, pois a lei assegura que no ambiente escolar o cidadão terá direito a uma educação na forma mais abrangente da palavra, inclusive a ecológica. As crianças que chegam na educação infantil e séries iniciais do ensino fundamental deverão ter desenvolvida a percepção, o respeito e o cuidado pela natureza e pelo outro.

Segundo a UNESCO (2005, p.44), “Educação ambiental é uma disciplina bem estabelecida que enfatiza a relação dos homens com o ambiente natural, as formas de conservá-lo, preservá-lo e de administrar seus recursos adequadamente”. Nessa perspectiva, os alunos terão condições de desenvolver o raciocínio crítico, interpretando as relações e questões socioambientais além do desenvolvimento de uma cidadania ambiental.

Diante do exposto, a escola passa a ser palco da interação entre a sociedade e o conhecimento, pois é nela que pretende desenvolver cidadãos críticos, conhecedores e conscientes de seus direitos e deveres, portanto cidadãos com responsabilidades sobre o meio ambiente.

Faz-se necessário, a implementação de técnicas metodológicas e novas formas de repassar ou mediar o conhecimento, levando em consideração o contexto ao qual ele está inserido, pois o mundo será dinamizado a partir da interação entre homem e realidade, pelo fato de estar com ela e estar nela (FREIRE, 1986).

3.2. Percorrendo os caminhos da Educação Ambiental – do saber ao fazer

O século XVIII foi marcado pelo grande avanço tecnológico, a substituição do trabalho artesanal pelas máquinas, e o aparecimento das locomotivas e trens a vapor. Assim acontecia o desenvolvimento na sociedade, promovendo a substituição do homem pelo trabalho das máquinas, trazendo consigo a poluição ambiental, poluição sonora, êxodo rural e crescimento desordenado das cidades.

Os avanços científicos ocorridos no século XX promovem um aumento significativo na disponibilidade de alimentos, a revolução verde que, por sua vez, acarretou um aumento significativo da população e conseqüentemente o inchaço das cidades, ocasionando um crescimento populacional desordenado. Em meio a um consumismo desvairado, promovido pelas mudanças sociais e econômicas, surgem os movimentos ambientalistas (GUERRA, 2011).

Aos poucos a EA começa a se fortalecer e ganha cada vez mais espaço no âmbito mundial. Em 1975, houve a definição de objetivos, estratégias e características da E.A. Em 1984 foi realizada no México, a 2ª Conferência sobre População e Desenvolvimento, 1985 o MEC reforça a necessidade de incluir na educação brasileira, conteúdos ecológicos, para viabilizar a formação de uma consciência ecológica.

Nos anos subsequentes de 1988, a Constituição assegura um capítulo voltado ao Meio Ambiente, em 1992 foi realizado a ECO 92, em 1994 é formada a Proposta do Programa Nacional da Educação, pelo MEC/MMA/MINC e MCT. Em 1999 foi realizada a Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade Educação e Conscientização Pública para Sustentabilidade, na Grécia e neste mesmo ano, no Brasil, foi sancionada a Lei nº 9795, tornando a EA obrigatória e interdisciplinar em todas as instituições educacionais (GUERRA, 2011). No artigo 1º pode-se encontrar a seguinte definição:

Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Artigo 10: A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal (BRASIL, 2005, p.05).

A lei afirma que a EA deverá acontecer em todas as esferas da educação brasileira, mas não garante por si só que ela, na prática, seja cumprida. Pois, sabe-se que muitos ambientes escolares só tratam dessa questão de forma estanque e superficial, em datas comemorativas como dia da árvore, dia da água, entre outras. Muitas escolas ainda não incluíram em seus projetos pedagógicos a EA como tema permanente e interdisciplinar. Como bem destaca Soares *et al* (2004), este tema transversal

[...] no cotidiano escolar ainda deixa muito a desejar e, em muitos casos, tem se limitado a ações isoladas e/ou a entendimentos parciais sobre a questão ambiental, [...] sem a contextualização necessária e sem a internalização sobre o real entendimento da problemática ambiental no cotidiano das comunidades escolares (SOARES *et al.*, 2004, p.9).

A EA busca valores que conduzam a uma convivência harmoniosa entre homem e natureza. Assim, percebe-se, a escola como um local privilegiado para a construção de conhecimentos, uma vez que, esta oferece condições de aliar a teoria à prática, já que possibilita a investigação de possíveis problemas ambientais, articulando a problemática a conteúdo específico e permite o desenvolvimento de ações que promovam a solução ou minimização dos problemas elencados.

Pensa-se numa escola que se fundamente em práticas que promovam a consciência ambiental fazendo ligações entre as questões ambientais e as questões sociais, da realidade vivenciada pelo aluno. Portanto, o projeto político-pedagógico, que é um documento que norteia as atividades escolares na busca de melhoras significativas do ensino e da aprendizagem, deve ser flexível, abordar sobre a temática, garantindo o desenvolvimento de projetos que promovam ações educativas e sociais, permitindo a criação de redes com outros órgãos, sejam eles governamentais ou não, pois a prática da EA transcende as paredes da escola (AQUINO, 2010).

Desta forma, pode-se dizer que a escola tem um papel importante, pois esta pode aproximar a EA da vivência do aluno, através da consolidação de seu papel de formadora de cidadão cômicos dos seus direitos e deveres. Assim, a EA vai além da educação formal, ela consegue unir a teoria à prática, a partir do momento que considera o aluno inserido em sua realidade na busca de soluções aos problemas ambientais apresentados em sua comunidade,

ou seja, uma prática reflexiva e embasada teoricamente, envolvendo capacidade crítica, diálogo e assimilação de saberes (LOUREIRO, 2012).

Neste sentido, as práticas pedagógicas devem ser orientadas, não apenas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, Diretrizes Curriculares do Ensino Médio e Base Nacional Comum Curricular, mas por todo um conjunto de relações entre o sujeito e o meio ambiente, principalmente, voltadas à transformação social, proporcionando todo um repensar do sujeito acerca do meio ambiente, a fim de preservá-lo e resguardá-lo de ações equivocadas e injustiças ambientais. É necessário educar para cidadania, com o intuito de promover mudanças de atitudes e posturas frente à problemática ambiental (SORRENTINO *et al.*, 2005).

Diante desse contexto, destaca-se a necessidade de promover ações e desenvolvimento de metodologias ativas que tornem o ensino da Biologia mais atrativo e significativo. O desenvolvimento de produtos como blogs, jogos, sites, vídeos, plataformas adaptativas, bem como o uso da gamificação, de aplicativos, dentre outros, deverá ser encarado como práticas inovadoras e contemporâneas necessárias ao processo de ensino e aprendizagem.

3.3. O uso de metodologias ativas e tecnologias digitais como ferramentas pedagógicas

A partir da observação empírica e a prática em sala de aula, fica explícito a distância entre a compreensão e a prática adotada pelos alunos em relação ao meio ambiente. A indiferença dos mesmos pela leitura e conseqüente absorção de conceitos ligados à área, muitas vezes, se tornam entraves no aprendizado e na própria preservação ambiental.

Despertar o interesse do aluno pela leitura e aplicação de conceitos se configura um desafio, uma vez que, atualmente, os jovens estão acostumados a fazerem uso da tecnologia nas suas mais variadas formas e ficam indiferentes frente a algumas práticas metodológicas, principalmente na quais eles não figuram como agentes protagonistas.

O desenvolvimento de metodologias ativas em sala de aula ainda é um desafio e requer uma quebra de paradigmas, tanto por parte dos docentes como dos discentes, pois requer novas posturas no processo de ensinar e aprender, o professor romperá com o papel de apenas transmissor, detentor do saber e o aluno de mero receptor, na postura de ouvinte. Assim, o aluno terá uma postura pró ativa na construção do conhecimento e o professor atuará na mediação no processo (MAZUIM; GOMES, 2019).

Os professores precisam ousar, se reinventar, promovendo atividades que favoreçam o desenvolvimento de competências e habilidades, permitindo a formação integral do aluno, levando-o a transcender os muros escolares. Mazuim e Gomes (2019) acrescenta que é necessário sair da zona de conforto, olhar para os lados e encorajar-nos a buscar inovação repleta de cientificidade e de corresponsabilidades. O conhecimento, a experiência e as habilidades do professor são fundamentais para o êxito do processo de ensino.

O processo de ensino e aprendizagem precisa ser pensado no coletivo e para o coletivo, sendo o conhecimento responsabilidade de todos. As metodologias irão auxiliar na formação crítica do aluno, com foco na aprendizagem e não mais no conteúdo em si. As aulas ao serem planejadas com dinâmicas diferenciadas da aula tradicional, tornam-se mais agradáveis, favorecendo um maior envolvimento e participação do estudante, estimulando a curiosidade, auxiliando na tomada de decisões individuais e coletivas, assegurando assim, um melhor desempenho na vida escolar e, conseqüentemente, social (AMARAL, 2017).

Os estudos científicos da neurociência têm contribuído para a consolidação de mudanças mais profundas na educação. Ela sugere que o aluno seja estimulado a usar os recursos mentais do pensar, raciocinar, observar, refletir, entender, correlacionar, entre outros, para que haja uma aprendizagem mais significativa (EUGÊNIO, 2019). Dessa forma as metodologias ativas figuram como estratégia que atendam tais recursos, respeitando o ritmo de cada um no processo de assimilação do conhecimento, com tarefas e técnicas diversificadas.

Diferentes metodologias ativas vêm sendo discutidas, dentre elas podemos destacar a aprendizagem baseada em problemas (PBL - *problem-based learning*), sala de aula compartilhada, aprendizagem por projetos, contextualização da aprendizagem, programação, gamificação, ensino híbrido, *design thinking*, desenvolvimento do currículo, jogos ou uso de simuladores, aprendizagem baseada em equipes (TBL - *Team-Based Learning*) entre outras,

Bacich (2018) ressalta como sendo estratégica para a inovação pedagógica, a interação entre metodologias ativas com tecnologias digitais móveis. A valorização do uso das TDICs pode se configurar como um caminho a ser utilizado para que aconteça uma interação entre conhecimento e tecnologia, uma vez que, essa exerce grande fascínio sobre os alunos. Como aponta Soares (2002, p. 146) “É que estamos vivendo, hoje, a introdução, na sociedade, de novas e incipientes modalidades de práticas sociais de leitura e de escrita, propiciadas pelas recentes tecnologias de comunicação eletrônica – o computador, a rede (a *web*), a Internet”.

Neste sentido, as TDICs tornam-se ferramentas com grande potencial de facilitar o processo, pois permitem reduzir distância, compartilhar informações, viabilizar a comunicação, aproximar a realidade, além de prover condições de execução de projetos, uma vez que o aluno pode ter acesso à toda e qualquer informação que possa auxiliar para a realização das atividades propostas (BERNINI, 2017).

Dentre os inúmeros usos da tecnologia atrelados ao processo de ensino e aprendizagem, pode-se dar destaque ao modelo conhecido como *Blended Learning* (Ensino Híbrido), o termo *blended* do inglês misturar, que permite a combinação do modelo tradicional de ensino, com a presença de uma sala de aula física, e o modelo virtual, ensino *online* (Rotação por Estações, Laboratório Rotacional e Sala de Aula Invertida) seguem o modelo de inovações híbridas sustentadas com uma sala de aula virtual, fazendo uso das tecnologias digitais (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013).

Tais modelos permitem uma interação entre o professor e aluno, tanto no ambiente físico, como num ambiente virtual, sendo constituído de atividades complementares que atendem um mesmo objetivo educacional, possibilitar uma melhor aprendizagem, tendo o aluno como elemento central. Moran (2015) destaca que:

[...] a educação formal é cada vez mais *blended*, misturada, híbrida, porque não acontece só no espaço físico da sala de aula, mas nos múltiplos espaços do cotidiano, que incluem os digitais. O professor precisa seguir comunicando-se face a face com os alunos, mas também deve fazê-lo digitalmente, com as tecnologias móveis, equilibrando a interação com todos e com cada um (MORAN, 2015, p. 39).

Desta forma, o ensino híbrido deve figurar como possibilidade real nas escolas e o papel do professor não ficará obsoleto e sim figurará como orientador dos caminhos a serem percorridos pelos seus alunos, que podem ser coletivos ou individuais, ele será um *designer* no processo.

O ensino híbrido pode apresentar várias formas de metodologias ativas, que podem ser utilizadas no processo, neste caso, nos deteremos a sala de aula invertida (SAI), do inglês *Flipped Classroom*, que foi um modelo desenvolvido para o ensino médio em 2007, pelos professores de química norte-americanos, Jonathan Bergmann e Aaron Sams. Tal modelo consiste em uma inversão da sala de aula tradicional, onde, em casa, os alunos se apropriam do conteúdo e, em sala realizam atividades, discussões sobre o que foi estudado anteriormente, cabendo ao professor mediar esse processo, fazendo retomadas de pontos essenciais e esclarecendo as dúvidas advindas dos alunos (BERGMANN; SAMS, 2018).

Schneiders (2018) observa que o docente precisa planejar, selecionar e preparar o material que será disponibilizado para o estudante antes da aula, para que as discussões presenciais sejam mais ricas. Assim, o aluno estará sendo o centro do processo, agente ativo de sua própria aprendizagem e o professor estará sendo um orientador num processo colaborativo de ensino e aprendizagem.

A dinâmica da sala de aula invertida difere da sala de aula tradicional, pois o professor prepara o conteúdo, disponibiliza para o alunos através de um ambiente virtual de aprendizagem, o aluno acessa o conteúdo em casa e utiliza o espaço da sala de aula presencial para realizar atividades, dirimir dúvidas e discutir com os colegas (HORN; STAKER, 2015). Todavia, é necessário ressaltar que essa dinâmica pode ser adaptada às realidades de cada um, a exemplo da disponibilização de materiais impressos aos estudantes.

O professor invertido deve valorizar o seu conhecimento e a sua prática, pois cabe a ele ser o equilíbrio entre o aluno e o conhecimento, conduzindo-o rumo à sua aptidão e, ao mesmo tempo, promovendo uma ressignificação de sua prática pedagógica (CHAGA; BOPPRÉ, 2017). Faz-se necessário que o professor propicie ao aluno o envolvimento da tecnologia com o saber científico, instigando-os sempre, para que eles possam investigar, contextualizar e divulgar as suas ideias respaldado no método científico, o que nem sempre leva, obrigatoriamente, a aulas experimentais, mas sim aulas dinâmicas que permitam o aluno desenvolver e participar ativamente das discussões (SASSERON, 2013).

A tecnologia além de trazer novas formas de acesso à informação, traz também novos processos cognitivos, novos conhecimentos, promovendo novas formas de ler e de escrever, permitindo ao aluno a construção e reconstrução do conhecimento, para que não se torne efêmero, 'aprender a conhecer' (DELORS, 1998), até mesmo porque ele não está acabado, podendo ser ampliado a partir de novas experiências.

Para Bacich (2015) há muitas formas de aprender e ensinar, o trabalho colaborativo pode estar atrelado ao uso das TDICs e assim promover momentos de aprendizagem que transcendem os muros da escola, saindo do modelo tradicional, estimulando os alunos a se posicionarem sobre os assuntos, promovendo momentos de discussão e troca de experiências.

Nesta perspectiva, podemos destacar o trabalho do psiquiatra americano William Glasser que desenvolveu a chamada de Teoria da Escolha que vem sendo, amplamente, difundida entre os profissionais da educação. Essa teoria defende que a assimilação do conteúdo pode ser melhor, dependendo do modo como acontece o estudo, principalmente, se evitarmos o uso apenas da memorização, pois a maioria dos alunos esquece dos conceitos logo após às aulas, o que ele chama de escolarização. O processo de ensino e aprendizagem

deverá promover um ensino crítico, que o aluno seja ativo e consciente do processo de aquisição do conhecimento, isto é, o aprendizado de educação útil (GLASSER, 2001).

O autor defende a aplicação de metodologias ativas, onde o professor é considerado um guia e não um chefe para o aluno, ou seja, ele tem um papel fundamental em auxiliar o aluno a remover as barreiras impostas ao aprendizado que afetam a realização do sucesso escolar. “Bons professores sabem como dar a seus alunos aquilo de que eles precisam e isso não toma tanto tempo assim” (GLASSER, 2001, p.227).

Se pensarmos em um aluno imerso no mundo virtual fora do contexto escolar, talvez não se sinta tão motivado a aprender com as aulas tradicionais presentes no cotidiano escolar. Cabe aos professores buscar práticas que levem ao encantamento, despertando o interesse de participação e desenvolvimentos de atividades, tornando a aprendizagem mais significativa como propõe Ausubel em sua teoria de aprendizagem (BOCK; FURTADO; TEIXEIRA, 2001), valorizando as experiências prévias de cada um.

A gamificação tende a atender esse requisito de encantar, vislumbra como uma estratégia inovadora no campo educacional, pois busca tornar a aula mais atrativa, fazendo uma ponte entre o conhecimento e o lúdico, promovendo momentos de descontração, discussão e interação. Portanto, o uso de jogos - virtuais ou tradicionais (não eletrônicos) - como ferramentas educacionais poderá enriquecer ainda mais o processo educativo, pois os jogos podem ser usados como reforço e feedback de conhecimento adquirido, tanto em um ambiente de sala de aula como em um ambiente de ensino a distância (SILVA; DUBIELA, 2014).

Os jogos podem promover contextos desafiadores e inspiradores para a construção do conhecimento, ele tende a despertar emoções ligadas a liberdade, autonomia e prazer, respeitando o ritmo individual, motivando o aluno a desempenhar seu papel e atingir as metas e objetivos estipulados pelo professor. Através do jogo o aluno expõe as lacunas de seu conhecimento de forma natural, ele fala expressando suas falhas, interage e busca solução, corrigindo pensamentos equivocados (YAMAZAKI, 2010).

Peretti e Toni da Costa (2013) acrescentam que a partir do levantamento do conhecimento prévio do estudante é possível planejar uma variedade de aulas pautadas em desafios, problemas, jogos, análise, reflexão, e caberá ao professor, aos poucos, propor atividades mais complexas promovendo um aprofundamento do tema proposto. A inovação pedagógica nem sempre se faz com novas práticas e sim com a elaboração de estratégias de ensino que possibilitem o aluno construir o conhecimento de forma significativa, promovendo mudança na percepção de vida, natureza e mundo.

Apesar de não ser uma estratégia tão nova, a sequência de atividade (didática) tem ganhado mais espaço na prática pedagógica, pois permite uma sistematização do processo educacional. Zabala (1998, p.20) apresenta um aspecto da sequência de atividade como sendo: “a maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo da unidade didática.” Esse recurso permite que o professor aproxime o aluno do conhecimento científico, propiciando momentos para que ele estude e discuta determinadas temáticas de forma mais intensa a partir de contextos ao qual esteja inserido, valorizando o conhecimento prévio, promovendo uma formação de um sujeito crítico. Assim, é possível, a partir de um conteúdo programado organizar atividades para serem desenvolvidas ao longo de aulas.

Para nosso estudo organizamos uma sequência de atividades, que foi desenvolvida fazendo uso das metodologias ativas, incluindo ferramentas tecnológicas, ao longo do segundo semestre.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O delineamento metodológico escolhido foi o quali-quantitativo, já que esse método associa a investigação dos significados das relações humanas com dados estatísticos. Minayo (2002) argumenta que os dados quantitativos e qualitativos não se opõem, eles se complementam interagindo de forma dinâmica, enriquecendo as análises e discussões finais. A pesquisa auxiliou no desenvolvimento e no esclarecimento do fenômeno estudado, proporcionando maiores informações sobre o objeto de estudo, através dela foi possível refletir, analisar e entender o impacto produzido pelas metodologias ativas e as TDICs, no ensino da temática da EA.

4.1. Caracterização do local da pesquisa

O nosso local de pesquisa foi a Escola Estadual Dr Edino Jales, situada na área urbana da cidade de Patu/RN, no bairro da Estação. Patu é uma cidade localizada no interior do estado do Rio Grande do Norte, numa distância de 317 km da capital Natal. Segundo o IBGE (2019) o município tem uma população de aproximadamente 12.755 habitantes e pertence à microrregião de Umarizal.

Esta instituição de ensino é vinculada à Secretaria Estadual de Educação e Cultura do Rio Grande do Norte e oferta o ensino médio na modalidade regular. É considerada uma escola de porte II, sendo referência dentro da 14ª Direc (Diretoria Regional de Educação e

Cultura), por apresentar bons índices de aprovação em universidades públicas através do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e SISU, bem como em Instituição de Ensino Superior (IES), tal feito atrai vários alunos das cidades circunvizinhas.

A escola possui matriculados 578 alunos, oriundos da zona urbana e zona rural da cidade de Patu e de municípios vizinhos, distribuídos nos três períodos. A equipe escolar é constituída por diretor, vice-diretor, coordenadores pedagógico e financeiro, 15 funcionários administrativos e 20 professores.

4.2. Participantes da Pesquisa

O público alvo foi composto por discentes do sexo masculino e feminino, com idade entre 15 e 29 anos. A amostra da pesquisa contou com a participação voluntária, entre os meses de junho a novembro de 2019, de 75 discentes pertencentes às turmas da 3ª série do ensino médio e que estavam regularmente matriculados, sendo duas do turno matutino e uma do vespertino, com média de 25 alunos por turma.

As escolhas da turma e conteúdos foram feitas a partir de observação da prática docente no local da pesquisa, uma vez que alunos chegaram à terceira série com deficiência sobre a temática em questão e alguns estudantes não haviam estudado os conteúdos abordados, em séries anteriores, devido a mudanças no livro didático ao longo do ensino médio, o que promoveu uma inversão de conteúdos da terceira para primeira série. A coleção utilizada era **Biologia Hoje** – volume 3, Linhares e Gewandsjander (2013) e foi substituída por **Biologia** – volume 1, Cesar e Sezar (2016). Desta forma, fez-se necessário criar alternativas para que fosse suprida a carência de conteúdo, tendo em vista que a temática sobre o Meio Ambiente e Ecologia é bastante relevante no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

4.3. Procedimento anteriores ao início da pesquisa

A pesquisa teve sua aprovação no Comitê de Ética da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (CEP/UERN) de acordo com as disposições da Resolução nº466/12, definidoras das diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, em 24 de maio de 2019, sob o número de parecer: 3.347.073 e CAAE: 11309119.7.0000.5294 (anexo 1).

Para organizar uma proposta de intervenção metodológica pautada na temática escolhida, foram selecionados os conteúdos a serem trabalhados, a partir da matriz curricular de Biologia da Escola Estadual Dr Edino Jales. Assim, foi realizada uma sistematização do trabalho, onde pudemos distribuir os conteúdos durante o segundo semestre letivo, uma vez que a pesquisa teve a sua aprovação pelo CEP/UERN no final de maio. Os conteúdos abordados ao longo da pesquisa foram sobrepostos aos conteúdos programados para a terceira série, estabelecendo conexão com a ementa pedagógica proposta para o semestre, sendo as metodologias ativas, práticas integrantes.

No quadro 1 estão distribuídos os conteúdos que foram estudados no decorrer do semestre.

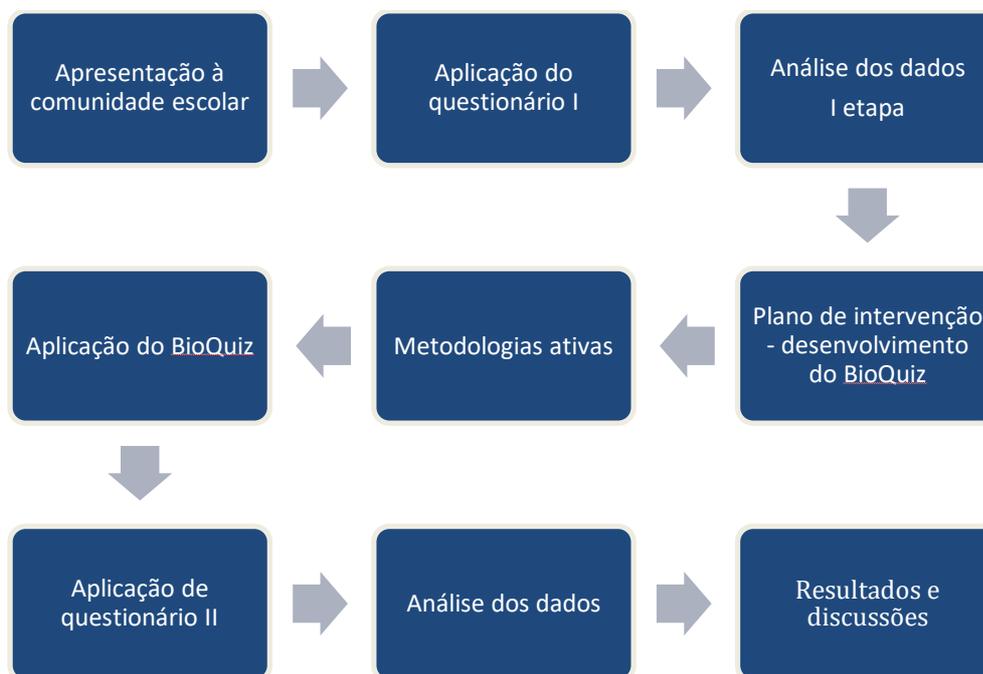
Quadro 1 - Organização dos conteúdos trabalhados na pesquisa.

	CONTEÚDOS	PERÍODO
Tema 1	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Conceitos em Ecologia ❖ Cadeias e Teias alimentares ❖ Relações ecológicas 	❖ 29 julho a 09 agosto de 2019
Tema 2	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ciclos Biogeoquímicos ❖ Efeito Estufa e Aquecimento Global 	❖ 12 agosto a 23 agosto de 2019
Tema 3	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Biomas Terrestres ❖ Biomas Brasileiros 	❖ 26 agosto a 13 setembro de 2019
Tema 4	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Sustentabilidade e Consumo ❖ Biodiversidade 	❖ 16 setembro a 27 de setembro de 2019

Fonte: Autoria própria (2019)

A pesquisa seguiu uma sequência de etapas metodológicas que podem ser melhor visualizadas na figura 1.

Figura 1: Fluxograma com as etapas aplicadas na pesquisa



Fonte: Autoria própria (2020)

Antes de iniciar o desenvolvimento da pesquisa, a comunidade escolar foi comunicada através de reunião, onde foi dada a permissão, pelos gestores, para sua realização. Vale ressaltar, que para proceder ao levantamento das informações, inicialmente os estudantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa através de roda de conversas, posteriormente foi lido e entregue os termos de consentimento de livre esclarecido, para apreciação e autorização dos responsáveis.

O trabalho foi dividido em duas fases, a primeira contemplou a aplicação de um instrumento do tipo questionário (apêndice A) de rendimento para averiguar o conhecimento prévio dos discentes sobre a temática. No questionário foi abordado os diferentes conceitos dentro da EA, Meio Ambiente e Ecologia, bem como coletou informações sobre o uso e acessibilidade da Escola Digital. Com a análise dos dados coletados obtivemos subsídios para a preparação de metodologias que buscavam promover uma melhor apreensão de conteúdos relacionados a pesquisa, dando aporte para o desenvolvimento de um aplicativo móvel: **BioQuiz: aprenda Biologia**, produto final deste trabalho.

A segunda fase da pesquisa foi realizada no mês de dezembro, que se caracterizou com a coleta de dados através de questionário aberto (apêndice B), onde foi possível os alunos participantes responderem, de forma individual. Nele, os discentes puderam avaliar a

eficácia das práticas metodológicas, das contribuições do uso das tecnologias digitais, refletir sobre o seu aprendizado em relação a temática trabalhada, bem como registrar os pontos negativos e positivos do jogo BioQuiz e sua eficácia no processo de aprendizado.

4.4. Descrição das atividades realizadas.

Para possibilitar uma melhor compreensão o quadro 2 apresenta um breve relato das atividades desenvolvidas durante a pesquisa.

Quadro 2 – Estratégias metodológicas aplicadas na pesquisa.

Atividades	Metodologia utilizadas durante a pesquisa
1 ^a	- Sala de aula invertida (SAI) - o uso da plataforma Escola Digital (SigEduc) - o material foi disponibilizado no AVA (SigEduc) e os alunos acessaram fora do horário de aula.
2 ^a	- Ensino e ludicidade - foram realizadas atividades diversas, tais como: grupo de estudos, apresentação de vídeos, paródias, mapas mentais.
3 ^a	- Gamificação – construção de jogos de tabuleiro, exposição e uso de <i>games</i> (<i>Minecraft</i> , BioQuiz)

Fonte: Autoria própria (2020)

Com base nas atividades desenvolvidas no decorrer da pesquisa, foi elaborado, um guia simplificado com sugestões de atividades utilizando metodologias ativas, incluindo as TDICs no processo de ensino e aprendizagem (apêndice C).

4.4.1. Sala de aula Invertida - Escola Digital (ED)

Para amparar o nosso trabalho, fizemos uso da Escola Digital (ED), no decorrer da pesquisa era nomeada como Escola Virtual, presente no SigEduc (Sistema Integrado de Gestão da Educação), ambiente virtual da aprendizagem (AVA) proposto pelo Governo do Estado do Rio Grande do Norte. Esse ambiente é disponível a todo professor da rede estadual, porém não era plenamente utilizada pela maioria dos docentes. Acreditamos que tal ambiente foi uma importante ferramenta de aprendizagem, que propiciou uma liberdade e autonomia, por parte dos alunos, no processo de ensino e aprendizagem. Foi através da Escola Digital que alunos tiveram acesso ao material de apoio para as aulas sobre a temática abordada na pesquisa.

A partir das respostas obtidas no questionário foi possível identificar se os alunos tinham acesso ou não à plataforma Escola Digital. Foi realizada uma revisão do cadastro, a fim de recuperar senhas e logins daqueles alunos que não estavam conseguindo acessar. Feito isto, a plataforma foi alimentada com os conteúdos-chaves a serem trabalhados e só depois é que o ambiente passou a ser utilizado como sala de aula invertida.

Nesta etapa, o aluno era orientado, em sala de aula, a acessar os conteúdos propostos na escola virtual, antes de virem para aula. Eles poderiam acessar a ED para leituras sobre o material disponibilizado, realizar atividades complementares, pesquisas, assistir vídeos, entre outras atividades que auxiliassem no processo de aprendizagem, de forma descontraída, em horário e local de sua preferência. No momento presencial em sala de aula, foi possível retomar o assunto, a partir de discussões, rodas de conversas, sanar dúvidas e até realizar atividades ativas, acerca da temática proposta.

A figura 2 traz a representação da funcionalidade da sala de aula invertida em contraposição à sala de aula tradicional.

Figura 2: Modelo tradicional em comparação à sala de aula invertida.

	 (Sala de aula)	 (Outros espaços)
 (Modelo Tradicional)	<ul style="list-style-type: none"> - Transmissão de informação e conhecimento - Professor palestrante - Estudante passivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Exercícios - Projetos - Trabalhos - Solução de problemas
 (Sala de Aula Invertida)	<ul style="list-style-type: none"> - Debates - Projetos - Simulação - Trabalhos em grupos - Solução de problemas - Estudante ativo 	<ul style="list-style-type: none"> - Leituras - Vídeos - Pesquisas - Busca de materiais alternativos

Fonte: SCHNEIDERS 2018, p.8.

4.4.2. Ensino e ludicidade

Nesta fase, foram utilizadas várias estratégias metodológicas, tais como a realização de estudos em grupos mediados pela professora, construção de vídeos, paródias, mapas mentais, bem como apresentações e exposição, a fim de tornar a aprendizagem significativa, onde cada um envolvido no processo pudesse se sentir como parte dele.

Para realização das atividades foram utilizados questionamentos com objetivo de estimular a curiosidade dos alunos e estabelecer desafios de aprendizagem. Apresentamos a seguir exemplos dos questionamentos propostos:

- é possível conhecer as características dos biomas brasileiros e a ação humana na natureza?

- Qual será o destino do seu lixo em sua cidade?

- De que forma os ciclos biogeoquímicos e o efeito estufa afetam a minha vida?

- Sustentabilidade e biodiversidade: e eu com isso?

- Você conhece a história das coisas?

- Que nível da cadeia alimentar eu me encontro?

A partir das indagações, os alunos foram estimulados a fazerem pesquisas para que pudessem responder às perguntas de investigação.

4.4.2.1. Grupo de estudo

Os grupos de estudo em sala funcionaram como forma de promover discussões sobre a temática, que havia sido disponibilizada através da escola digital. Geralmente, as salas eram divididas em cinco grupos, com cinco alunos em cada, que recebiam um tópico e discutiam entre “os pares” (entre alunos) e posteriormente essa discussão era ampliada a toda a sala, através de roda de conversas, mediada pela professora, onde cada grupo colocavam o seu entendimento sobre o assunto e quem quisesse fazer alguma contribuição poderia acrescentar.

Ainda para essas atividades em grupo, foi utilizado a metodologia baseada em equipes (TBL) do inglês *Team-Based Learning*, onde os grupos recebiam desafios para fazerem interpretação, inferências, análises ou síntese. O importante era que todos os grupos estivessem preparados para argumentar sobre a escolha que fizeram. Para avaliar a qualidade das respostas, foi utilizado testes de múltipla escolha, verdadeiro ou falso, entre outros.

4.4.2.2. Produção de vídeos, jornal, paródias e mapas mentais

Sempre após as discussões e estudos sobre as temáticas, era solicitado que os alunos realizassem a construção de produtos, para serem apresentados em sala de aula. Esses produtos tiveram vários formatos tais como mapa mental, paródia, jornal, produção de vídeo, entre outros. É importante deixar claro, que os estudantes puderam escolher o formato do

produto, pois nem todos tinham as mesmas habilidades e recursos, assim buscamos valorizar o que cada um tinha de melhor, respeitando as inteligências múltiplas. Essa estratégia foi bastante produtiva ao tratar de temas como poluição e preservação do ambiente.

4.4.3. Gamificação

A gamificação é um fenômeno que surge graças às tecnologias digitais de informação, que permitem trazer para o contexto escolar, elementos intrínsecos dos jogos, tais como controle, feedback instantâneo e conectividade. Ela é considerada como uma estratégia pedagógica que favorece a participação dos discentes e os deixam mais motivados, pois utiliza o pensamento do *games* para engajar as pessoas, motivar as ações, promover a aprendizagem e resolver problemas em contexto de não jogo.

Assim, a utilizamos em diversos momentos ao longo do semestre letivo, inclusive com fins de fechamentos de conteúdos e avaliações contínuas, os alunos que se destacavam, ganhavam reforço positivo e os demais eram incentivados a continuar participando.

Em se tratando da criação de jogos realizada pelos alunos, foi construída tanto de forma tradicional (não eletrônico) a exemplo de jogos de tabuleiro, roleta, quanto jogos eletrônicos fazendo uso do *Minecraf* e recursos de *Powerpoint* para criação de jogos tipo quiz.

Para atender um dos nossos objetivos de pesquisa, desenvolvemos um aplicativo (*app*) **BioQuiz: aprenda biologia**, jogo do tipo quiz, usando o programa Android Studio. Seus ícones foram produzidos a partir de *Freepik*, disponíveis na página da internet <https://www.flaticon.com/>, sendo apresentado em sua versão inicial (para *android*), contendo cinco categorias - biomas brasileiros, sustentabilidade e biodiversidade, relações ecológicas, ciclos biogeoquímicos e conceitos em ecologia – contendo um total de cinquenta perguntas, claras, objetivas, contudo, contextualizadas em nível de ensino médio.

Tal ferramenta digital teve como desenvolvedor o aluno do curso de Sistema de Informação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Laio de Alencar Andrade, e foi disponibilizada na loja de aplicativos para *android* - *Play Store* - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.andradelaio.game>, uma vez feito o *download*, o *app* pode ser acessado de forma *offline* (sem internet) e utilizado pelos estudantes durante as aulas, bem como em ambiente extra escolar. Permitindo consolidar e fortalecer os conteúdos temáticos propostos pelo estudo da Biologia.

A fim de garantir o acesso ao jogo por todos os alunos, pois alguns alunos possuíam *smartphones* com sistema operacional diferenciado, reservamos alguns momentos em sala de aula para o seu uso, o que promoveu trocas de experiências, interação e descontração.

4.5. Análises estatísticas

Os dados quantitativos foram organizados num banco de dados através dos *Softwares* R e Excel *for Windows*, a partir de onde foram realizados procedimentos para análise através de estatística descritiva, já as informações qualitativas foram organizadas e analisadas através da avaliação de conteúdo, recurso técnico para análise de dados provenientes de mensagens escritas, mensagens vindas dos documentos da rede de ensino, das mensagens virtuais e da fala dos participantes, com o auxílio do *software* Iramuteq.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Acesso à internet e a aparelhos eletrônicos

Os dados demonstram que a maioria dos colaboradores possuíam acesso aos recursos digitais, sendo o *smartphone* o mais utilizado (Tabela 1).

Tabela 1: Acesso dos alunos à internet e aparelhos digitais

	Acesso à internet	Computador	Smartphone
sim	97,3%	37,3%	86,7%
não	1,3%	62,7%	0
omisso	1,3%	0	13,3%

Fonte: Autoria própria (2019)

Esse resultado retrata a ampla utilização da tecnologia pelos discentes, eles estão cada vez mais inseridos em um ambiente virtual que permite acesso rápido à informação. É importante destacar que:

Os celulares, e especificamente os smartphones ou telefones inteligentes, são atualmente um dos canais preferidos pelos jovens para acessar a internet na região e no mundo inteiro. Entretanto, seu alcance não se restringe ao simples acesso, pois esses dispositivos se tornaram recursos do dia a dia com importantes impactos sobre os comportamentos sociais, o consumo cultural e até na forma como os jovens se relacionam com os conteúdos e as tarefas escolares (UNESCO, 2016).

Portanto, seria bastante pertinente que a escola buscasse assimilar as potencialidades pedagógicas dessas tecnologias, aliando-se a essa cultura cibernética.

De acordo com Moran (2013) não há mais necessidade de um professor que explique e um aluno que anote para mostrar o que aprendeu. O papel do professor de auxiliar o estudante a ir mais longe do que ele conseguiria ir sozinho. Apesar de estarmos cientes de que o professor será um orientador, encontramos muitos alunos ainda resistentes a esse modelo, o que configura como sendo mais um desafio. Em vista disso, foi necessário trabalhar de forma diferenciada, buscando romper com esse paradigma, bem como atender às necessidades de cada um.

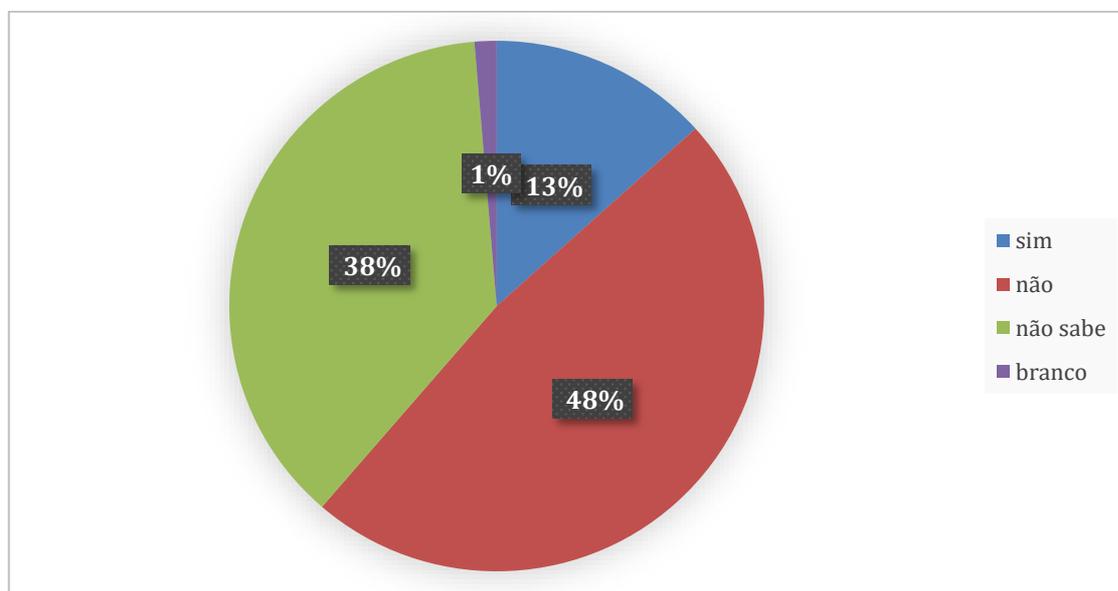
5.2. Relação com o meio ambiente

Encontramos no questionário 1, questões acerca da relação com o meio ambiente. Na maioria das perguntas que fizemos essa abordagem, muitos responderam que mantinham uma boa relação com o ambiente, como por exemplo na pergunta: “*Você se preocupa em preservar o meio ambiente?*” Um total de 72 alunos responderam que sim, 2 registraram não e apenas um elencou que não sabia. Ao indagarmos: “*Você se considera uma pessoa que cuida do meio ambiente?*” O percentual de respostas afirmativas foi de 62%, já os que disseram não, foi de 32%, não sabe 5% e em branco 1%. Embora, respondendo que se preocupavam e cuidavam do meio ambiente, ao serem questionados sobre ações de preservação praticadas por eles, percebemos que ainda há uma distância da integração entre teoria e prática, como registrado no exemplo: “*Você costuma praticar os 3 Rs (reutiliza, reduz e recicla) em sua casa?*” Temos um percentual de resposta em oposição as ideias anteriores, pois apenas 31% responderam que sim, 65% não e 4% não sabem. Por um lado, há um entendimento da importância de reduzir a geração de resíduos, promover a preservação ambiental, mas por outro lado, falta a iniciativa de se ter uma prática pautada na ação. Para Reigota (1998) é necessário que haja uma sociedade mais motivada e mobilizada para assumir um caráter mais propositivo, para questionar e cobrar políticas públicas baseadas na conscientização, mudança de comportamentos promovendo uma maior integração entre o indivíduo e o meio ambiente. É importante romper com a ideia antropocêntrica, de que o homem não faz parte do meio ambiente, para que possamos promover ações que sensibilizem e favoreçam a transformação das atitudes em relação ao meio.

5.3. Conceitos ligados à Educação Ambiental e Ecologia

Em termos de conhecimento ligados a temática ambiental, podemos observar que quando indagados se precisam melhorar seus conhecimentos em relação aos conceitos ligados à Educação Ambiental, antes da intervenção, 88% dos alunos responderam que necessitavam aprimorar, 8% disseram que não e 4% não souberam responder. Esses resultados foram ratificados pelas perguntas que tratavam diretamente de conteúdos ligados a temática, a exemplo da pergunta “*Você consegue caracterizar todos os biomas brasileiros, destacando a fauna e flora?*”, onde apenas 13% dos alunos responderam afirmativamente, como apresenta a figura 3.

Figura 3: Desempenho dos alunos sobre a caracterização dos Biomas



Fonte: Autoria própria (2019)

Após a intervenção, quando indagados se houve melhoria na aquisição de seus conhecimentos em relação aos conceitos ligados à Educação Ambiental, foram unânimes (100%) em afirmar que sim, como os excertos a seguir:

“sim, houve muita melhoria em relação a este assunto por ter acesso a muitas informações.” (A1)

“sim, pois tive uma visão ampla da educação ambiental, em outras palavras, uma reeducação ambiental”. (A3)

“sim, pois com as aulas e por meio da escola virtual, foi possível que eu entendesse mais sobre o assunto”. (A29)

“sim, pois ajuda a compreender mais a facilitar mais os conhecimentos sobre a educação ambiental”. (A35)

“sim, os vídeos e o aplicativo ajudaram bastante a imaginar como seria realmente as coisas, como jogos, imagens, etc”. (A55)

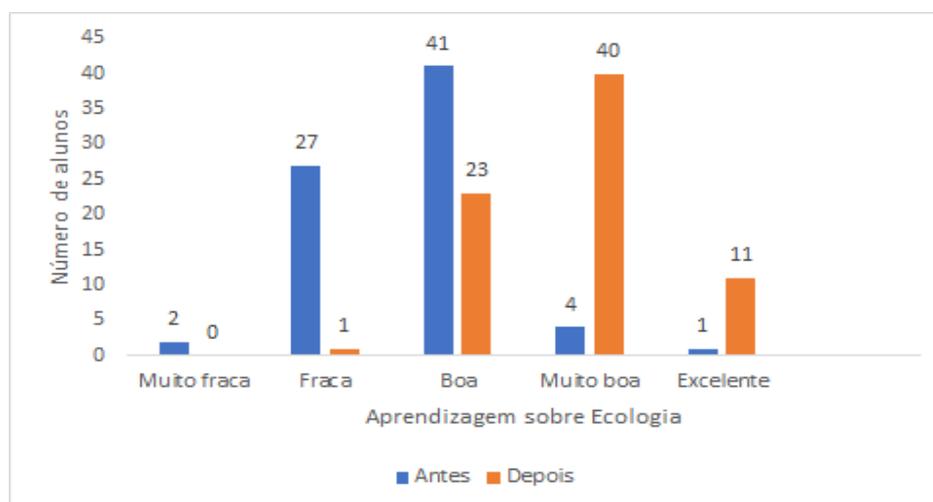
“sim, vejo que as pessoas estão se tornando mais conscientes com o passar do tempo, e isso vale para mim também.” (A65)

“sim, pois diversos conteúdos foram ensinados com a diferentes metodologias apresentadas, assim, facilitando a aprendizagem.” (A72)

Entendemos que quando o aluno se envolve com as atividades propostas há uma melhoria em sua compreensão, promovendo uma sistematização do conhecimento, possibilitando um reposicionamento frente à temática. Em seu trabalho, Carneiro (2019) destaca que o uso de metodologias diferenciadas permite uma aproximação dos jovens com o objeto de estudo, promovendo uma melhoria na aprendizagem. Para Costa (2020) a sala de aula não é a mesma que se consolidou há mais de 200 anos como espaço "ideal" para o ensinar e o aprender. Faz-se necessário sair da "zona de conforto" e ousar buscar novas formas e modos de ensinar, com foco na aprendizagem dos alunos. Bacich (2015) reitera que é importante o professor utilizar metodologias ativas, pois estas podem possibilitar maior êxito no processo de ensino e aprendizagem. Valente (2018) acrescenta que as metodologias ativas vislumbram como práticas pedagógicas alternativas ao ensino convencional, sendo o aprendiz o foco do processo.

Os dados obtidos revelam que houve uma mudança na forma de avaliação da aprendizagem em Ecologia, após a realização das atividades propostas, apenas 1% (n=01) dos escolares relataram avaliar a sua aprendizagem como fraca, como apresentado na figura 4.

Figura 4: Autoavaliação da aprendizagem em Ecologia, antes e pós intervenção



Fonte: Autoria própria (2019)

De acordo com Moran (2015), quando os alunos se envolvem em projetos criativos e socialmente relevantes, a aprendizagem se torna bem mais significativa para eles, promovendo uma maior motivação. Pelizzari *et al* (2002) acrescenta que para acontecer uma aprendizagem significativa são necessárias duas condições, uma que o aluno tenha disposição para aprender e outra que o conteúdo precisa ter conexão com suas vivências, senão teremos uma aprendizagem mecanizada.

5.4. Percepção na mudança de atitude dos alunos frente ao meio ambiente

Abaixo podemos destacar algumas das respostas ao questionamento: As atividades realizadas contribuíram para uma mudança na sua postura frente ao meio ambiente?

“sim, tinha uma visão limitada e inconsciente sobre os impactos no meio ambiente, conseguinte os estudos e atividades mudei alguns hábitos.” (A 3)

“sim, mediante as suas aulas, consegui refletir quanto a importância da vários hábitos sustentáveis questão necessários para a não poluição do meio ambiente. Elas agregaram muito.”(A 4)

“sim, hoje eu tenho uma postura diferente de antes dos estudos, e além disso estou tendo cuidado maior pelo meio ambiente.” (A 5)

“sim, frente às atividades realizadas foi possível perceber quão grave é a situação atual do meio ambiente decorrente dos nossos atos. Assim, um comportamento de maior preocupação me fez repensar minhas atitudes.” (A 9)

“sim, pois antes de saber qual era a consequência, minha ação ao meio ambiente eu tinha uma postura totalmente diferente da que tenho hoje, que sei qual será a consequência que minha ação trará.”(A 20)

“sim, com base em todo estudo, com foco principalmente em meio ambiente, foi possível aprender várias coisas sobre o ambiente, a sustentabilidade do planeta, e a importância de mantermos o ambiente limpo e saudável, passando todos a conscientização sobre os nossos atos e ajudando a mudarmos para melhor.” (A 25)

“sim, pois antes eu meio que não importava em jogar lixo no chão e hoje tenho me reeducado.” (A 31)

“possivelmente, pois a visão como devemos cuidar e preservar o meio ambiente muda, após conhecermos todos os males causados a natureza, mudando assim nossa postura e ações.” (A 50)

“sim, agora sei que minhas ações também poderão acarretar em gerações futuras, como também em habitats de animais.” (A 55)

“sim, apesar de eu já ter um bom pensamento referente ao meio ambiente, conhecer mais sempre é melhor para a construção de uma postura e conscientização ecológica.” (A 67)

A partir dessas respostas, podemos perceber que os estudantes foram complexificando o entendimento sobre a temática ambiental, tornando-a uma questão mais ampla do que simplesmente tratar de ações como não jogar lixo na rua ou não desmatar. Eles perceberam que faziam parte do meio e desta forma, também eram responsáveis pelo cuidado e preservação do mesmo. Em relação a isto, Medeiros *et al* (2011) diz que a vida do planeta depende de pequenas atitudes, pois estas fazem diferença, principalmente, quando somadas a outras ações individuais, promovendo a transformação do meio onde se vive.

Antes do término do ano letivo, a cidade de Patu passou por um momento de apreensão, pois aconteceu um incêndio na região serrana chamada de ‘Serra do Lima’, lugar rico em biodiversidade. Desta feita, os alunos puderam aliar teoria e prática, sentir de perto aquilo que estava sendo estudado, o que antes era apenas teoria tornou-se bastante significativa em seu contexto diário, pois, muitos assumiram a postura de ir solidarizar-se às equipes brigadistas, aos que trabalhavam como voluntários, auxiliando nas mais diversas atividades. Pádua e Tabanez (1998) acrescentam que educar estimulando os valores, significa o primeiro passo para mudanças de comportamento e de atitude social, que podem levar ao envolvimento em assuntos conservacionista.

Os impacto ambientais, a queimada, o fogo que ameaçava, os animais que haviam perdido seus habitats e a vida, não eram mais os do livro didático, nem os dos noticiários da TV, mas aqueles que os rodeavam, era o santuário que iam visitar, fazerem as suas caminhadas, lugar que estavam acostumados a visitar e, por vezes, trabalhar em épocas de romarias. Passou a ser em suas casas, o local que a fumaça invadia com fuligem e mal cheiro, promovendo problemas respiratórios em seus familiares. A sala de aula tornou-se espaço de diálogos, foi possível promover discussões, ouvir depoimentos e, conseqüentemente, fazer uma análise contextualizada da realidade. Medeiros *et al* (2011) chama atenção para a necessidade de se formar uma consciência de que o ambiente não é propriedade individual, mas que ele é um lugar de todos, assim, é de extrema relevância cuidar dos recursos que podem prejudicar a si mesmo e ao próximo.

Na concepção de Mazuim e Gomes (2019) os professores devem ensinar, que significa instruir, educar, oportunizar troca de saberes, tornar o aluno pró ativo e deixar claro as habilidades que devam ser desenvolvidas, a fim de que ele se sinta como parte integrante no processo.

5.5. A Escola Digital e suas contribuições

A Escola digital é uma ferramenta pouco utilizada pelos alunos, conforme respostas obtidas no questionário I, onde 43% dos alunos nunca fizeram uso da mesma, 17% raramente utilizaram, 13% fizeram uso ocasional 16% frequentemente, 7% disseram que usavam sempre, 3% deixaram as respostas em branco. Ao serem indagados sobre o motivo do não uso, obtivemos as seguintes justificativas:

“os professores não utilizam essa metodologia” (A 3)

‘quando o professor manda algo, mas é raro’ (A 12)

“porque a escola não utiliza” (A 16)

“os professores não costumam usar” (A 26)

“os professores não passam atividades” (A 28)

“nenhum professor passou alguma atividade” (A 37)

“não uso com frequência, raramente usa” (A 49)

“porque até agora não precisou de usar” (A 57)

“por não ter acesso ao sistema e por os professores nunca ter aderido a esse meio de aprendizagem” (A 69)

A partir das respostas obtidas podemos inferir que a ferramenta ED é ignorada pelos professores da escola, pois ela não está sendo, plenamente, utilizada pelos mesmos. Como destaca Bacich (2015) é grande importância a formação continuada, pois, tornar o professor proficiente no uso das tecnologias digitais de forma integrada ao currículo, além de facilitar a prática pedagógica tornando-a mais atrativa, trará uma melhoria nos resultados na aprendizagem dos alunos.

Na Escola Digital, foi possível fazer uso da sala de aula invertida e disponibilizar para os alunos, vídeos, infográficos, artigos, fóruns, enquetes, simulados, dentre outros, atendendo a premissa do ensino híbrido que defende uma combinação de atividades presenciais e atividades realizadas por meio das TDICs. Desta forma, o aluno pode estar em um ambiente externo à escola, porém conectado ao seu aprendizado de uma forma mais independente e autônoma.

A interface inicial da Escola Digital permitia ao aluno visualizar a forma de como alguns materiais foram disponibilizados previamente para estudos, bem como acessar os conteúdos que eram cadastrados e assim montar o seu cronograma de estudo. A plataforma permitia o acompanhamento de todas as atividades realizadas pelo aluno no AVA. Assim,

era possível obter informações sobre a sua participação, seu desempenho na realização das tarefas propostas, bem como atribuir *feedback* individual após a realização da correção da atividade, promovendo uma personalização do processo. Moran (2015) destaca a importância do monitoramento feito pelo professor, pois é através dele que se pode saber sobre os avanços e dificuldades do aluno durante o percurso.

Ao serem questionados sobre a utilização do AVA, Escola Digital, para as atividades propostas, tivemos 63 alunos fazendo uso e 12 que relataram dificuldade de usar a plataforma. Apesar de terem sido orientados e esclarecidos sobre o manuseio, esses alunos disseram que não conseguiram fazer uso da plataforma. De acordo com os excertos a seguir:

“na maioria das vezes, não aparecia o conteúdo.” (A 3)

“esqueci algumas vezes de dá uma olhada na escola virtual.” (A 12)

“tenho pouco acesso à internet.” (A 19)

“estava sem smartphone.” (A 35)

“sem acesso ao app, motivos pessoais em relação ao tempo.” (A 51)

“tive dificuldades para encontrar as atividades no site.” (A 67)

Diante do exposto, podemos perceber que as dificuldades encontradas pelos alunos para uso da plataforma, residiam em situações que extrapolavam nosso controle. Mesmo orientando quanto à forma de acesso aos conteúdos e disponibilizando acesso através dos computadores conectados à rede de internet da escola, alguns não fizeram uso dos mesmos. As dificuldades de implantar a sala de aula invertida são inúmeras, entre elas a sensibilização e aceitação do aluno, o querer aprender (VALENTE, 2018). Assim, é importante que o professor entenda a dinâmica da metodologia ativa e promova uma maior motivação em seus alunos, é necessário que se encante para que possa encantá-los.

Ao serem perguntados se o uso foi uma estratégia criativa, 97% dos discentes disseram que sim e apenas 3% acharam que não. Para Munhoz (2015), é necessário criar um clima acolhedor, capaz de despertar no aluno um sentimento de pertencimento, tornando-o responsável pelo processo, permitindo desenvolver seu potencial criativo.

Já em relação à contribuição da escola virtual ao aprendizado, 100% dos alunos concordaram em ser útil ao aprendizado, mesmo aqueles alunos que não tiveram acesso a mesma. Podemos inferir que havia uma grande rede de interação entre os alunos e que as informações eram repassadas de forma a auxiliar ao colega no desenvolvimento de suas

atividades. Como relata Martins e Gouveia (2019), a sala de aula invertida permite o desenvolver de habilidades de comunicação, trabalho em pares e colaboração de ideias.

A seguir apresentamos alguns depoimentos quanto à utilidade da escola virtual:

“eu não utilizei, porém achei uma maneira interessante e criativa.” (A 35)

“sim, pois a escola virtual tem vários requisitos diferentes, como atividades, vídeos entre outras coisas.” (A 7)

“sim, realizar estudos e tarefas fora da sala de aula foi mais interessante e dinâmico.” (A 10)

“sim, pois além do conhecimento em sala de aula, podemos praticar em casa através do celular.” (A 11)

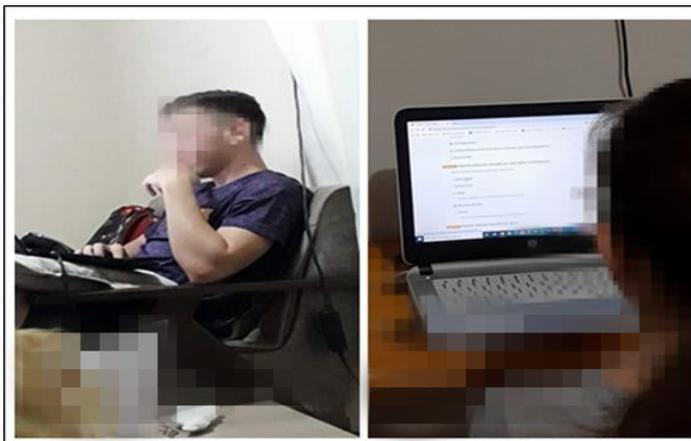
“sim, a escola virtual foi e é um método excelente de ensino. A partir de seu uso, consegui lembrar vários assuntos e aprender outros conteúdos novos, contribuindo significativamente o meu conhecimento.” (A 26)

“sim, pois estudamos em nossas casas, no nosso celular, além de praticar na escola, praticamos em casa, de uma forma que gostamos muito.” (A 50)

A partir da análise desses excertos, fica evidente que a escola digital, geralmente, ignorada pelos professores da rede estadual potiguar, é uma ferramenta tecnológica viável e eficaz no processo de ensino e aprendizagem, promovendo aulas mais produtivas, interessantes e geraram uma maior integração dos alunos com a professora, bem como com os conteúdos propostos. Pereira e Silva (2018) destacam que a sala de aula invertida se encaixa como estratégia no processo de ensino e aprendizagem, tendo em vista que as sugestões de dinamizar as aulas através das mais diversas estratégias metodológicas que já foram sinalizadas em outras épocas. Já Honório e Scortegagna (2017) concluíram em seu trabalho, que os alunos se tornaram mais independentes do professor tanto nos momentos *online* quanto nos momentos presenciais, promovendo mais discussões, tornaram-se autônomos em sua aprendizagem, mais colaborativos e interativos.

Nesta perspectiva, a sala de aula invertida se mostrou bastante eficaz no processo de ensino e aprendizagem, os alunos foram orientados a realizarem as atividades em casa ou em qualquer ambiente de sua escolha e os momentos presenciais foram utilizados para dirimir dúvidas, discutir sobre o tema e realizar atividades ativas. A figura 5 apresenta alguns alunos acessando a escola digital em suas residências de forma descontraída, porém conectados com as orientações propostas.

Figura 5: Alunos acessando à ED em ambiente extra escolar



Fonte: Acervo dos estudantes (2019)

Como destaca Santos (2019) em seu relato de experiência, a sala de aula invertida, permitiu uma construção do conhecimento de forma dinâmica, prazerosa, sendo o momento presencial, com o professor como facilitador, importante para uma aprendizagem mais sólida, com maior aprofundamento da temática. Valente (2018) ratifica essa ideia e acrescenta que no espaço da sala de aula, o estudante tem a presença do professor para ajudar na resolução de atividades, trocar ideias e dar significação a informação.

Entretanto, cabe ressaltar que, o uso das ferramentas digitais para o processo de ensino e aprendizado requer uma postura diferente da convencional em sala de aula, o aluno precisa estar ciente que deve assumir o papel de protagonista no processo. Contudo, faz-se necessário garantir ao estudante o acesso às mídias digitais, para que o processo aconteça com êxito.

Como aponta Freire (2006, p.21) “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.” Assim, é relevante destacar que o papel do professor é, também, importante nesse processo, não como expositor dos conteúdos, mas como mediador das interações entre o educando e o conhecimento, é necessário romper com a ideia de que só ao professor caberá a explicação de tudo e o aluno figura, apenas, como mero receptor de informações.

5.6. Ensino e ludicidade

De acordo com Valente (2018) usar metodologias ativas é um caminho sem volta, pois ela foca o sujeito da aprendizagem, o estudante, que precisa assumir uma postura ativa, para que possa desenvolver as suas competências para viver e usufruir da sociedade do

conhecimento. Alcantara *et al* (2020) diz que são necessárias novas metodologias para inserir a escola em novos tempos, onde o que aluno possa ter uma trilha de ensino composta de diversos meios como vídeos, leituras, áudios, jogos, atividades e outros materiais disponibilizados no Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA.

Assim, no decorrer da pesquisa fizemos uso de atividades diversas, buscando colocar o aluno como centro do processo, tais como: grupo de estudos, produção de vídeos, paródias, mapas conceituais, entre outras. O uso dessa sequência de atividades nos permitiu a elaboração de mais um produto: um guia com orientações metodológicas.

As atividades realizadas em grupo colaborativos, além da socialização, favoreceram a troca de experiência, permitiu que os alunos interagissem entre si, criando uma dinâmica própria que facilita o processo de aprendizagem, ratificando as ideias propostas por Vygotsky (2007), conforme pode-se observar na figura 6.

Figura 6: Alunos discutindo nos grupos de estudo



Fonte: Autoria própria (2019)

Podemos perceber que, nos grupos, ao discutirem, conversarem, perguntarem e debaterem, os alunos iam aprimorando seus conhecimentos e ficavam cada vez mais participativos, ao invés de quando apenas ouviam ou liam, que geralmente, ficavam apáticos e desinteressados. Esses dados corroboram com as ideias de Santos (2019) que nos sugere que as metodologias mais passivas devam ser evitadas no contexto escolar. Segundo a autora, a pirâmide da aprendizagem proposta por Glasser defende que o nosso aprendizado é bastante reduzido quando apenas lemos (10%) e ouvimos (20%). Porém, aprendemos de forma

significativa quando discutimos com outros (70%) e quando fazemos (80%) (SANTOS, 2019).

Os estudantes foram orientados a realizar atividades pré classe, através da escola digital, a partir das instruções e dos estudos realizados em casa, eles puderam construir mapas conceituais, paródias, jornal e produzir vídeos para serem apresentados em sala de aula, assim praticaram o aprender fazendo e foram instigados a compartilhar o seu conhecimento, pois aprendemos bem mais quando ensinamos (GLASSER, 2001).

As apresentações orais em sala de aula, propiciaram aos estudantes momentos de discussões acerca de temáticas estudadas e, ao mesmo tempo, reflexões sobre a aquisição do conhecimento e dificuldades encontradas no processo, através de auto avaliação ao término das apresentações. Na atividade com mapas mentais (figura 7), além de possibilitar aprendizagem, favoreceu o desenvolvimento de outras áreas como o autoconhecimento, criatividade, objetivos e planejamento. Para reforçar essa ideia, Pelizzari (2002) expõe que os mapas mentais são instrumentos úteis para negociar significados, uma técnica para a aprendizagem significativa, pois permite organizar os pensamentos e utilizar ao máximo as capacidades mentais.

Figura 7: Apresentação dos mapas mentais produzidos, em sala de aula.



Fonte: Autoria própria (2019)

O aluno não figura como uma tábula rasa, recipiente a ser preenchido pelo professor, Piaget (1999) mostra-nos que existe uma carga genética, biológica, que o indivíduo traz consigo e ao entrar em contato com o meio faz um equilíbrio, incorporando ao seu repertório através de processos de assimilação e acomodação. Assim, para o autor a aprendizagem seria um processo dinâmico e criativo, onde o sujeito é parte ativa do processo e o papel do professor é promover interações e conflitos cognitivos.

Outro momento que possibilitou o desenvolvimento de habilidades tecnológicas, bem como permitiu explicitar o senso crítico dos estudantes, através de um ensino investigativo e provocativo foi a produção de vídeo. Nessa atividade os alunos puderam fazer a interação entre o conhecimento científico e situações do cotidiano, tendo uma visão social, eixo fundamental para a alfabetização científica como aponta Sasseron e Carvalho (2011).

Para produção dos vídeos eles puderam olhar para o ambiente, com o sentimento de pertencimento, de forma que trouxeram para a sala de aula não apenas as suas constatações, mas as indignações e possíveis soluções para impactos ambientais causados ao meio, visando sua conservação ou preservação. Em um dos vídeos produzidos, a aluna visita o lixão de sua cidade e de lá fala sobre os impactos causados pelo descarte do lixo em céu aberto (Figura 8). Tais colocações corroboram com as ideias de Pinto e Coronel (2013) que dizem que os problemas ambientais, infelizmente, são comuns na maioria dos municípios brasileiros, basta olharmos a nossa volta para que sejam identificadas situações de degradação dos recursos naturais.

Figura 8: Recorte do vídeo produzido sobre o destino do lixo



Fonte: Autoria própria (2019)

Nesta perspectiva, percebi que os alunos estavam mais envolvidos e motivados para as discussões e atividades pedagógicas relacionadas ao tema meio ambiente. Freire (1987) comenta que quando o professor vai problematizando situações do dia a dia, através de uma abordagem investigativa e provocativa o aluno começa a pensar e a refletir sobre o processo de construção do conhecimento. Para Sasseron e Carvalho (2011) a ‘alfabetização científica’ deverá fornecer suporte para que o aluno possa compreender e discutir os significados dos assuntos científicos, atrelando-os às suas vivências.

A criação do ‘Jornal de Patu’ e de paródias instigou a criatividade, favoreceu o trabalho colaborativo criando um ambiente seguro, sem medo de exposição do produto em sala de aula. Para Rubem Alves (1994) “[...] só vai para a memória aquilo que é objeto de desejo. A tarefa primordial do professor: seduzir o aluno para que ele deseje e, desejando, aprenda”. Assim, entendemos a produção do jornal e das paródias como sendo um meio inovador e atraente da prática pedagógica, sendo atrativo, dinâmico, de baixo custo, fácil acesso, respeitando a linguagem própria dos alunos e todos os tipos de inteligências presentes na sala de aula.

Além de promover um exercício de olhar para seu entorno, tomando consciência dos fatos que acontecem na cidade, os alunos puderam relacionar a teoria com a prática, uma vez que, as notícias precisavam estar ligadas com as temáticas estudadas. Neste sentido, Grüber (2012) aponta o uso do jornal como importante ferramenta pedagógica, pois para a sua construção os alunos precisam tomar conhecimento de fatos relevantes que acontecem no lugar onde se mora. A seguir podemos visualizar alguns exemplos de jornais produzidos (Figura 9).

Figura 9: Exemplos de notícias retratadas pelos alunos no jornal produzido



Fonte: Autoria própria (2019)

Melo (2019) destaca que “a cultura e a arte são tópicos que envolvem todas as disciplinas deste modo, é importante inseri-las nas aulas”. A autora ainda acrescenta que independente da disciplina, o incentivo à leitura e a escrita é essencial na vida do discente.

Para o desenvolvimento das paródias (figura 10) os alunos buscaram orientações junto com a professora de Língua Portuguesa, promovendo uma interação entre as

disciplinas. A apresentação das mesmas em sala promoveu um momento de grande descontração.

Figura 10: Paródia produzida coletivamente sobre o meio ambiente

Abrigo - Melim	Quero participar No santuário rezar Ter a vista bela No cruzeiro contemplar
Uh, uh, uh, uh Uh, uh	
Desejo a você Um ambiente melhor Sem poluição Com flores e girassol	Uma árvore a plantar Sombras a Espalhar Revestir de verde e não devastar
O sol, a lua e o mar Natureza pra admirar Pra gente proteger E sempre cuidar	Reciclar a gente faz Cuidando do ambiente ao anoitecer Consumir, é bom demais Mas cuidado pro lixo não crescer
Reciclar a gente faz Limpando o ambiente ao amanhecer Na Faxina é bom demais Sujeito ecológico pode ser você	Não podemos aceitar maldade Meio ambiente inteiro e não pela metade Você morador vem comigo Os animais, querem abrigo
Vamos manter limpa toda a nossa cidade Meio ambiente inteiro, não pela metade Você morador, por favor, vem comigo Os animais, querem abrigo	Meu abrigo O Lima pode ser o seu abrigo O nosso abrigo
Uh, uh, uh, uh Uh, uh	Uh, uh, uh, uh Uh, uh

Fonte: Autoria própria (2019)

As paródias tanto podem ser construídas juntamente com os alunos de forma coletiva ou ainda de forma individual, respeitando as particularidades de cada um. Em sala de aula foi perceptível a alegria dos alunos na hora de apresentar suas paródias, alguns conseguiram quebrar a barreira da timidez dando um show de talento e entendendo o conteúdo de forma clara e objetiva. Outro ponto a se destacar é que, além de aprender a Biologia, o aluno pratica a escrita, revisando conceitos importantes de linguagens.

Paim e Santi (2018) enfatizam que as paródias em sala de aula vêm ganhando cada vez mais espaços como facilitadoras da aprendizagem, fazendo a união entre conteúdo didático e a irreverência de uma música modificada, favorecendo momentos lúdicos e dinâmicos, tornando a aprendizagem prazerosa. Os autores relataram que “a utilização das paródias em sala de aula durante os Estágios Obrigatórios, obteve grande sucesso pois, além de serem divertidas, os alunos entenderam o conteúdo de forma mais clara” (PAIM; SANTI, 2018).

5.7. Uso das metodologias ativas no favorecimento do aprendizado sobre a temática proposta.

Na questão relativa ao uso das metodologias ativas (jogos, mapas mentais, produção de audiovisuais) se favoreceram o aprendizado sobre a temática do meio ambiente, educação

ambiental e ecologia os alunos foram, mais uma vez, unânimes em dizer que sim, conforme os fragmentos abaixo:

“sim, pois fica algo mais dinâmico.” (A 2)

“sim, pois estes meios permitem que de forma mais lúdica os alunos possam aprender melhor.” (A 5)

“sim, pois desta maneira aprende muito mais e não fica na mesmice da sala de aula.” (A 8)

“sim, é uma forma criativa e divertida de se aprender.” (A 19)

“sim, pois além de favorecer um aprendizado, se tornou divertida e até mais fácil de captar sobre os assuntos.” (A24)

“sim, essa diferente metodologia é uma forma criativa, prática e importante que favoreceu o meu aprendizado sobre várias temáticas do meio ambiente e outros conteúdos.” (A 25)

“sim, pois foi uma maneira descontraída e ao mesmo tempo uma forma de aprendizado mais moderno que desperta o interesse nos jovens.” (A 34)

“sim, porque a pessoa interage, brincando e ao mesmo tempo aprendendo, muito legal.”(A 36)

“sim, trazendo em si, uma maneira mais prática de aprendizagem, até mesmo, torna-se uma maneira divertida.” (A 75)

Essas narrativas corroboram com as nossas suposições iniciais nesta pesquisa, que a utilização de estratégias pedagógicas variadas, favorecem uma melhor apreensão dos conteúdos propostos, de forma lúdica e prazerosa. Santos (2019) aponta em seu trabalho, que as metodologias ativas permitem reflexões acerca do cotidiano do aluno, promovendo uma maior motivação e autonomia, tornando-os mais comprometidos e participativos no processo.

5.8. Gamificação

O uso de metodologia que permite que o aluno seja o centro da aprendizagem, proporcionou um maior envolvimento do mesmo com os conteúdos abordados. A partir da utilização da gamificação nas aulas de Biologia, podemos perceber que as aulas se tornaram mais dinâmicas e a participação dos alunos foi mais efetiva, através da socialização do conhecimento. Isso pode ser demonstrado no trabalho de Sales e colaboradores (2019) que durante a realização do jogo, os estudantes conseguem promover uma rede de interações

através de conversa, debates e troca de informações entre eles, com o professor, e também com o conteúdo proposto.

Entendemos que mudar e/ou propor algo novo, que possa despertar o interesse dos alunos pelas aulas é o desafio que nos cabe, nesta perspectiva ao fazermos uso da gamificação foi necessário ter claro os seus fundamentos que são promover aprendizado sobre um conteúdo, desenvolvendo habilidades e motivando comportamentos. Moran (2018) defende que os jogos e as aulas roteirizadas com a linguagem de jogos estão cada vez mais presentes nas escolas e são importantes caminhos de aprendizagem para gerações com grande intimidade tecnológica, acostumadas a jogar.

Os alunos foram instigados a fazer uso da linguagem de jogos, com fins de aprofundar o conhecimento após o desenvolvimento de atividade de ensino-pesquisa. Para construção dos jogos eles puderam escolher qual modalidade usariam, os eletrônicos e/ou os tradicionais. Tivemos jogos de roteiro aberto, como o *Minecraft*, que permitiu os alunos criarem seus micromundos, retratando a realidade, como apresenta a figura 11. A produção do jogo além de ajudar na aprendizagem, permitiu o exercício do protagonismo, da liberdade, da criatividade, dentre outras competências.

Figura 11: Representação da ação do homem nos biomas Caatinga e Amazônia



Fonte: Autoria própria (2019)

Sobre ‘o aprender fazendo’, podemos destacar o estudo construcionista de aprendizagem de Seymour Papert, para ele o uso vem antes do entendimento. Ele propõe que a utilização do computador auxilia no processo de construção do conhecimento, pois permite

o aprender fazendo e a reflexão sobre o que está fazendo, sendo o aprendiz sujeito ativo no processo (CAMPOS, 2008), articulando o que se tem na mente (abstrato) com o mundo real (concreto). O aluno é um ser pensante, construtor da sua própria aprendizagem.

A escolha pela forma de produção reflete a realidade de cada um, aqueles que não eram familiarizados com a tecnologia, preferiram não fazer uso de dispositivos digitais (figura 12), mas seus jogos foram tão relevantes quanto os demais para promover discussão sobre os efeitos da ação humana e importância da preservação e conservação da biodiversidade, atendendo às competências e habilidades propostas pela Base Nacional Curricular Comum, quando propõe analisar e interpretar sobre seus comportamentos no dia a dia, o uso consciente dos recursos naturais com fins de promover a preservação da vida em todas as suas formas (BNCC, 2017).

Figura 12: Jogos de tabuleiro produzidos pelos alunos



Fonte: Autoria própria (2019)

Através da observação do uso dos jogos produzidos pelos estudantes, podemos inferir que o estudo da Biologia se tornou lúdico, prazeroso e mais próximo da realidade de cada um, valorizando os seus conhecimentos prévios, promovendo uma aprendizagem mais significativa. Como destaca Kishimoto (1994) o jogo possui duas funções: a lúdica e a educativa, que necessitam estarem balanceadas para que haja uma construção de um processo de ensino e aprendizagem eficaz. Ainda sobre a função dos jogos no processo educativo, Ferri e Soares (2015) destacam que esses promovem o estímulo do cognitivo e enriquecem a linguagem oral por meio das interações, além de auxiliar na escrita, pois os alunos criam as regras e formulam as respostas, necessitando de uma articulação entre o jogo e o conteúdo.

Eugênio (2019) argumenta que, além do aspecto motivacional, mediado especialmente pela recompensa, a gamificação pode auxiliar nos níveis de atenção e

concentração, tornando-se assim uma técnica com respaldo científico para ser utilizada no processo de ensino e aprendizagem.

Ao fazermos uso de testes rápidos disponíveis na *web*, como o aplicativo *Plickers* e ‘Show do Milhão’ adaptado a temática e realidade de sala de aula (Figura 13), percebemos que os alunos ficaram bem participativos, concentrados e que ao terem *feedbacks* positivos, eles se motivaram cada vez mais.

Figura 13: Uso do aplicativo *Plickers* e Show do milhão (adaptado) em sala de aula



Fonte: Autoria própria (2019)

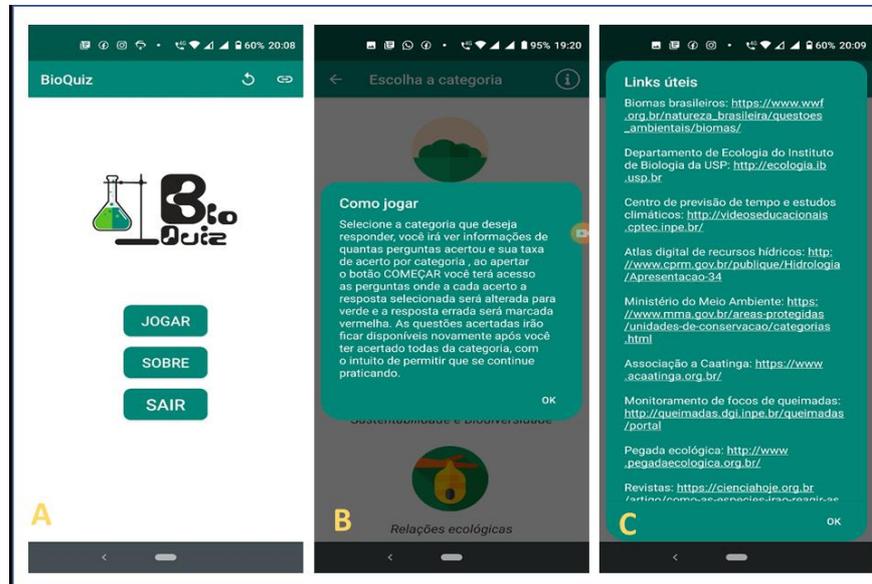
Outro aspecto a ser considerado nas aulas gamificadas, foi a participação espontânea do aluno. Eles não se sentiam pressionados a darem respostas assertivas, porém compreenderam que o maior objetivo era a participação e ao mesmo tempo poder aprender e sanar suas dúvidas de forma agradável e lúdica. O uso dos jogos estreitou os laços de amizade e cumplicidade entre os alunos e até mesmo entre professora e alunos, além de promover uma abertura na postura do aluno frente a sua forma de agir e pensar, corroborando com os achados de Ferri e Soares (2015) em seu trabalho: “*O Jogo de Tabuleiro como Recurso Didático com Ensino Médio: uma Contextualização do Ensino de Química*”, que destacam essa rede de interação.

5.9. Utilização do jogo BIOQUIZ: aprenda Biologia!

O jogo BioQuiz ficou disponível na loja de aplicativos *Play Store*, onde o aluno pode fazer o download e acessá-lo de forma *offline*. O jogo tem seu certificado de Registro de Programa sob número BR512020000972-7, no Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

As imagens a seguir retratam a interface do BioQuiz, ao abrir o aplicativo, tem-se acesso à tela de apresentação (Figura 14), onde há botões para saber sobre informações, instruções do jogo e sugestões de links para pesquisa sobre a temática.

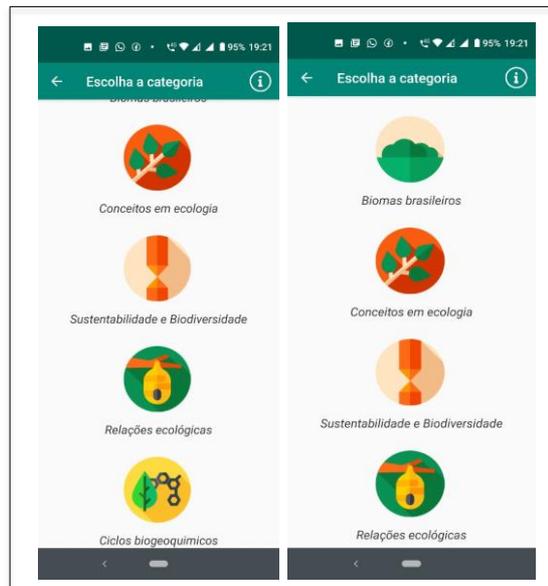
Figura 14: Interface inicial do jogo BioQuiz



Legenda: A Tela de abertura; B: Regras e C: Links úteis
Fonte: Autoria própria (2020)

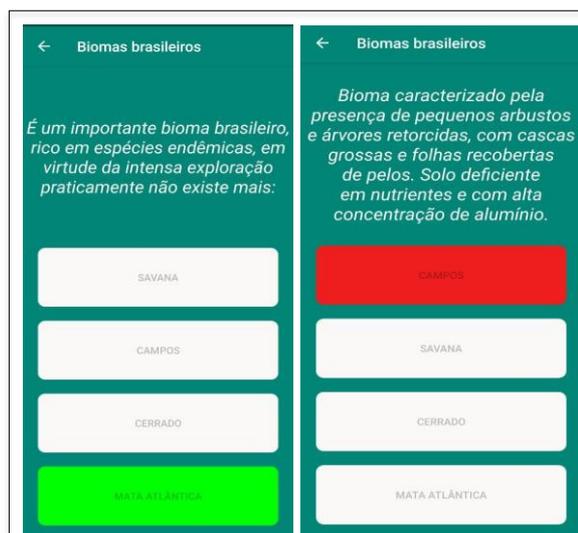
Ao acessar o BioQuiz o jogador deverá selecionar uma das categorias a ser estudada/jogada (Figura 15), apresentadas a seguir:

- *Biomias brasileiros;
- * Conceitos em Ecologia,
- * Relações Ecológicas;
- * Sustentabilidade e Biodiversidade;
- * Ciclos Biogeoquímicos;

Figura 15: Categorias do jogo

Fonte: Recorte do jogo BioQuiz (2020)

Em seguida, o aluno passa para as telas quiz, onde será apresentada as perguntas e as possibilidades de resposta, cabe ao jogador escolher uma das assertivas. O fluxo de telas, nesta fase, é automático mesmo se o jogador não escolher corretamente, a resposta será marcada em vermelho, sendo que essa pergunta voltará ao banco até o estudante escolher a opção que seja a correta, em caso de acerto a resposta ficará verde (Figura 16).

Figura 16: Perguntas do BioQuiz com *feedbacks*

Fonte: Autoria própria (2020)

O sistema foi programado para apresentar a quantidade de resposta corretas em cada categoria. O aluno ainda pode escolher praticar mais, em cada categoria, mesmo já tendo respondido, assim serão apresentadas as perguntas novamente, de forma randômica.

A fim de garantir que todos os alunos tivessem acesso ao jogo, fizemos um momento para a sua aplicação em sala de aula, onde aqueles que não tinham o aplicativo juntavam-se aos que possuíam (figura 17). O seu uso causou grande descontração e momentos interativos, gerando uma experiência ímpar e prazerosa, tornando o ambiente de sala de aula bastante amistoso.

Figura 17: Alunos fazendo uso do BioQuiz em sala de aula.



Fonte: Autoria própria (2019)

Sabemos da importância de se buscar metodologias que sejam atrativas para aluno e o jogo tem essa função, uma vez que nossos jovens estão muito acostumados a esse tipo de desafios e competição, além de que é atraente e fácil de perceber. Moran (2013) destaca que os jogos colaborativos ou individuais, de tipos variados com competição, estratégias, com níveis de dificuldade, etapas e habilidades bem definidas, se tornam cada vez mais presentes nos diversos níveis de ensino e áreas de conhecimento.

Filatro e Cavalcanti (2008) aponta que a dimensão recreativa é apenas um aspecto do jogo, pois encontramos ainda as metas a serem cumpridas, as regras, as tomadas de decisões, bem como outras dimensões intelectuais. Através do jogo, é possível lançar desafios entre os alunos, estimular a competitividade, dar feedback (nos acertos ou erros), oferecer recompensas ao fim de cada fase, entre outros. De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio:

o jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2006, p. 28):

O uso de jogos com fins de fechamento de conteúdo, se revela como uma estratégia eficaz, na medida que consegue envolver os alunos de forma interativa e participativa.

Neste sentido, acreditamos que os jogos trazem uma nova dimensão a aquisição do conhecimento e é uma alternativa viável para aprimorar a relação professor - aluno - conhecimento, conforme citado por Sales *et al* (2019) em sua pesquisa que diz que a utilização da gamificação incentivou o desenvolvimento de algumas habilidades nos estudantes, como o trabalho em equipe, comunicação, tomada de decisão, gerenciamento, troca de informações e argumentação, habilidades de grande importância para a formação de um cidadão cômico de suas responsabilidades.

5.9.1. Avaliando a eficácia do jogo BIOQUIZ: aprenda Biologia!

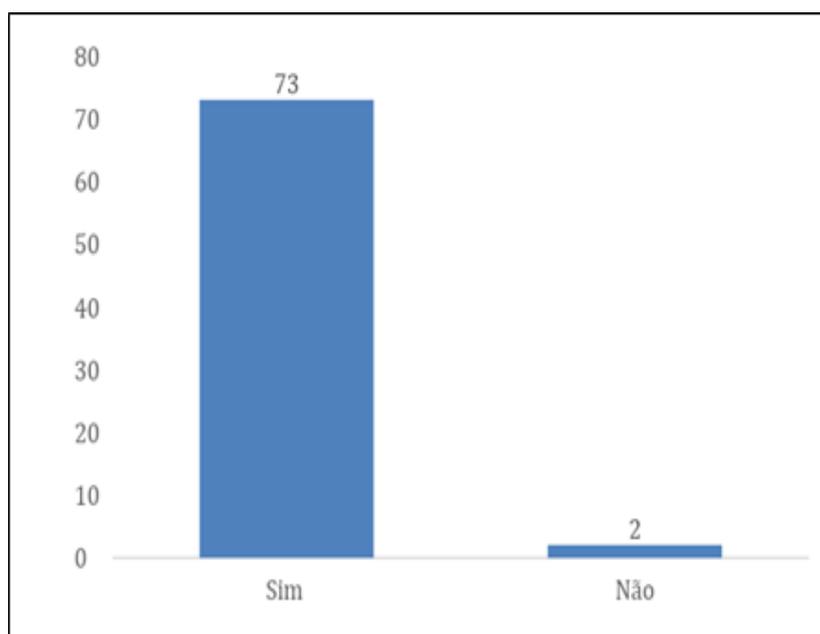
Ao avaliar a sua eficácia e contribuição no fortalecimento dos conceitos propostos, podemos discorrer sobre os seguintes resultados. Em relação à primeira pergunta, se o jogo estava em consonância com os conteúdos abordados nas aulas, 100% dos entrevistados responderam que estava de acordo com a temática.

No tocante ao jogo ser um facilitador da aprendizagem, as respostas positivas (97%) superam as respostas negativas (3%). Em relação a criatividade, em todas as turmas, os entrevistados foram unânimes em afirmar que o jogo foi uma estratégia criativa.

Neste sentido, o jogo desempenha um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem, porque se reveste de um carácter motivador promovendo uma (re)significação de conceitos já aprendidos de uma forma descontraída para o aluno.

Ao serem questionados quanto ao jogo ser agradável, lúdico e atrativo, a grande maioria dos alunos responderam positivamente e apenas 3% da amostra responderam que não, de acordo com os dados retratados na figura 18.

Figura 18: Você considera o jogo BioQuiz agradável, atraente e lúdico?



Fonte: Autoria própria (2019)

A análise dos dados revelou que alguns alunos (n=5) tiveram dificuldades de utilizar ou compreender o jogo, porém em suas avaliações e comentários acerca do mesmo, essa dificuldade não ficou evidente. Diante da crescente utilização e dos diferentes perfis de usuários, é fundamental garantir-se que aplicativos contemplem requisitos de usabilidade. Gama e Tavares (2019) acrescenta que é fundamental garantir a usabilidade do aplicativo, pois a interface é a ponte entre o usuário e os demais componentes, é o meio para realização das tarefas propostas.

Depoimentos sobre o jogo BioQuiz:

“muito chamativo, interessante e não é cansativo.” (A 1)

“achei bem criativo e descontraído. O que facilita para a compreensão.” (A 2)
“o jogo BIOQUIZ é um jogo que apresenta conceitos e conteúdos de forma mais divertida, melhorando a qualidade dos estudos.”(A 5)

“o BIOQUIZ é um jogo que fala sobre o meio ambiente, e isso é bom porque ajuda as pessoas a entenderem melhor sobre o assunto relacionado.” (A 6)

“é um jogo muito dinâmico, que nos ajuda a compreender a matéria de um jeito divertido.” (A 9)

“o jogo BIOQUIZ é uma maneira divertida de aprender e revisar sobre o assunto. “ (A 20)

“o jogo BIOQUIZ é um jogo bastante interessante e produtivo, pois além de apresentar vários temas importantes da Biologia, facilitando de forma divertida o aprendizado de conteúdos, ainda é possível relembrar e aprender novamente assuntos já vistos anteriormente.” (A 25)

“na minha opinião, além de ser interessante é uma maneira mais descontraída de aprender.” (A 34)

“o jogo foi muito importante, através dele tive a oportunidade de adquirir mais conhecimento.” (A 43)

“por ser diferente e dinâmico, cativa o interesse e facilita o aprendizado.” (A 45)

“o jogo é um ótimo meio de aprendizado e diversão ao mesmo tempo. É de fácil compreensão e bastante atrativo.” (A 59)

“muito divertido, visto que você aprende "brincando" e aborda os conteúdos de uma forma diferente do habitual o que chama atenção. Além disso, expandiu meus conhecimentos em certos conteúdos.” (A 60)

“é um jogo bastante objetivo, característica que favorece e facilita o entendimento.” (A 64)

“é um ótimo jogo, bem otimizado, gráficos de boa qualidade, perguntas que auxiliam e facilitam a aprendizagem. OBS. Gostaria de uma gama maior de assuntos que o BIOQUIZ poderia abordar. [...]” (A 72)

Os alunos têm bastante intimidade com as tecnologias digitais, quando atrelamos o seu uso ao contexto escolar é possível configurar uma relação dialógica dentro de uma perspectiva educacional, que culmina em um maior envolvimento deles com as atividades a serem realizadas. Para eles, o acesso a TDICs é algo natural, como acrescenta Alcântara:

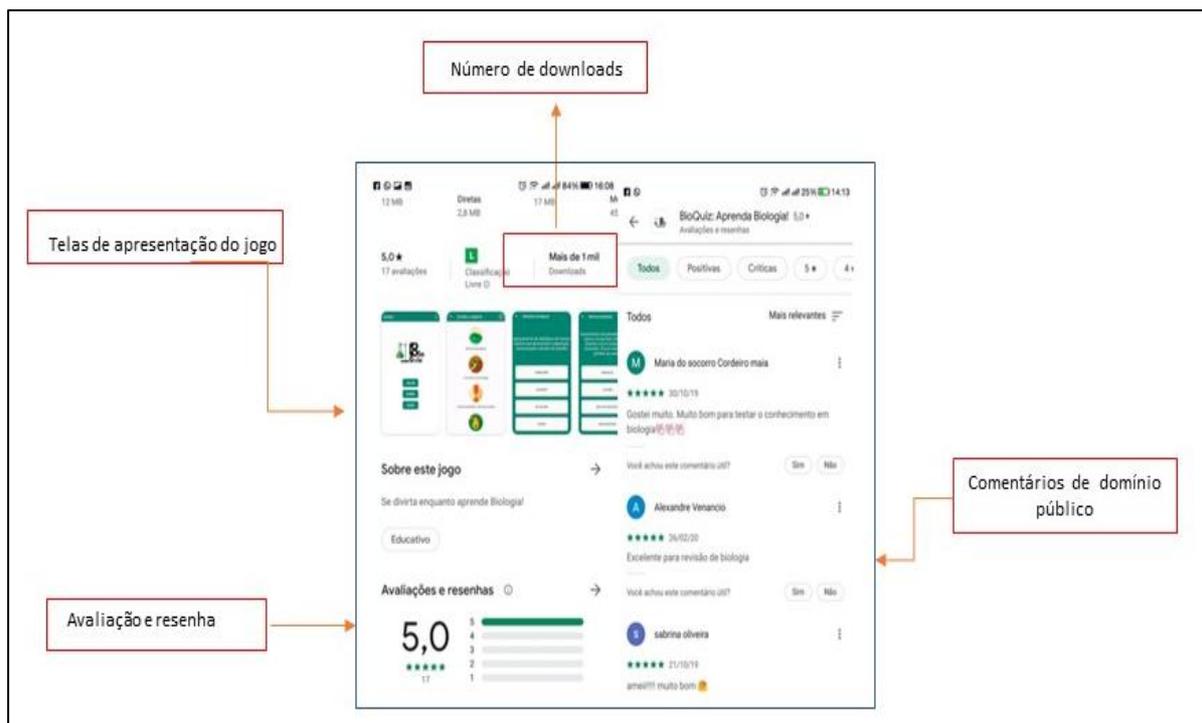
São os jovens os que fazem uso mais intenso de dispositivos móveis para efetuar uma enorme variedade de tarefas: desde o contato com amigos até pesquisas escolares e atividades profissionais. Muitos desses jovens nasceram ou cresceram imersos em ambientes dominados por tecnologias (ALCÂNTARA, *et al.*, 2018, p. 75).

A ideia de usar as tecnologias digitais no ensino da Biologia, permite uma dinamização das aulas, em conteúdos que eram vistos como decorativos e/ou de memorização. Assim, ao ter a tecnologia como recurso pedagógico, rompemos com essa ideia e buscamos despertar a curiosidade com fins a um ensino investigativo.

5.9.2. Avaliação do jogo BIOQUIZ: aprenda Biologia! na página da Play Store

O jogo BioQuiz teve mais de cinco mil downloads diretos na página da *Play Store*, o que demonstra uma grande procura e uma fácil acessibilidade do mesmo. Ainda podemos encontrar uma avaliação e resenha registrada pelos usuários, conforme demonstram as imagens na figura 19.

Figura 19: Avaliação e resenha do jogo BioQuiz: Aprenda Biologia! na *Play Store*



Fonte: Autoria própria (2020)

A avaliação registrada do app na *Play Store*, até maio de 2020, tinha cinco estrelas, sendo considerado excelente em jogabilidade e controles. Encontramos também alguns comentários sobre a parte didática do jogo. Vejam a seguir alguns excertos de domínio público, o que nos permitiu nomeá-los.

“Ótimo app de aprendizado, super recomendo” (Manu Matos, 18/05/2020)

“Muito bom, pode ajudar bastante nos estudos” (Willyana Dantas, 18/05/2020)

“Excelente para revisão de biologia” (Alexandre Venancio, 26/02/2020)

“Gostei muito. Muito bom para testar o conhecimento em biologia” (Maria do Socorro, 30/10/2019).

Soad (2017) ressalta que a avaliação do aplicativo é importante, pois possibilita comparar os aplicativos semelhantes, permitindo que o usuário faça a escolha pelo que

considere mais relevante ao seu objetivo. Ao comparar com a avaliação de outros *apps* semelhantes, disponíveis na *Play Store* que usam o quiz, percebemos que nosso *app* foi bem avaliado na escala proposta pela *Play Store*.

Nesta seara, percebemos que os resultados escolares nos últimos bimestres foram mais significativos positivamente, resultado semelhante ao obtido por Carneiro (2019), onde o índice de aprovação foi bastante significativo após a utilização de metodologias ativas. Os dados representados na tabela 2, demonstram que houve uma mudança expressiva nas notas dos alunos.

Tabela 2: Médias bimestrais na disciplina de Biologia

Bimestre	Média ± erro padrão	mediana
1º bimestre	6,8 ± 0,2	6,5 b
2º bimestre	5,3 ± 0,2	4,9 c
3º bimestre	8,9 ± 0,1	9,0 a
4º bimestre	8,9 ± 0,1	9,0 a

Medianas seguidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste Nemenyi ($p \leq 0,05$).

Fonte: Autoria própria (2020)

Fazendo uma análise dos dados, podemos observar que no primeiro bimestre, o número de aprovação não foi tão expressivo, com declínio no segundo bimestre, onde a mediana atingiu aproximadamente 4,9. Esses bimestres antecederam a pesquisa, onde não foi empregada a metodologia proposta por esta pesquisa. Entretanto, no terceiro bimestre houve um aumento significativo da mediana que chega a atingir 9,0, mantendo-se elevada no quarto bimestre, não se diferenciando entre si, mas apresentando uma diferença entre os dois primeiros bimestres, comprovada através do teste Nemenyi ($p \leq 0,05$).

É importante ressaltar que esses dois últimos bimestres, foram influenciados pela metodologia empregada na pesquisa, o que nos leva a inferir que as estratégias metodológicas propostas se mostraram eficazes para a compreensão dos conteúdos, trazendo melhorias no processo de aprendizado. Para Valente (2018) essas estratégias ativas têm sido gratificantes, pois apresentam resultados positivos do ponto de vista do aproveitamento por parte dos alunos. Outro ponto a se destacar é que as notas do segundo semestre foram realizadas, incluindo os conteúdos que não foram abordados na pesquisa, uma vez que esses foram sobrepostos aos programados para a série e a participação na pesquisa não era obrigatório.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível promover um re(posicionamento) dos jovens frente às questões ambientais, a partir do desenvolvimento de conteúdos da matriz curricular do ensino de Biologia.

O uso de metodologias ativas é uma estratégia que apresenta resultados satisfatórios no processo, permitindo o desenvolvimento de um ensino dinâmico;

A utilização das TDICs pode abrir um leque de opções, pois apresenta um potencial educativo a ser reconhecido e utilizado pelo professor, valorizando a pluralidade e a flexibilidade pedagógica.

A Escola digital é uma ferramenta eficaz e auxilia no processo de ensino aprendizagem, facilitando o acesso à informação dinamizando o processo de ensino e aprendizagem.

A organização de uma sequência de atividades favorece a compreensão de conceitos de Ecologia, Meio Ambiente e Educação Ambiental, além de possibilitar a elaboração de um guia com orientações metodológicas. É importante destacar que a sequência utilizada poderá ser alterada, conforme a necessidade e realidade de cada contexto, bem como as estratégias metodológicas a serem utilizadas, podendo os docentes usá-las com outros conteúdos.

O uso do jogo Bioquiz, permite o entendimento da temática, promovendo uma rede de interação entre os alunos x conteúdos, alunos x alunos e entre alunos x professora. Além de ser bastante aceito pela comunidade escolar, promove momentos de descontração, interação, criando um clima amistoso na sala de aula.

Como perspectivas de melhorias nas próximas versões do aplicativo, poderemos disponibilizar uma versão que possa ser utilizada em outros sistemas operacionais, como *Windows phone* e *iOS*, contendo acessibilidade através de inserção de áudio, novas perguntas e categorias, ampliando o repertório do jogo.

Esperamos que os produtos desta pesquisa possam auxiliar na prática de ensino de outros profissionais da Biologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Rita de Cássia B. M. *In*: DIAS, Simone Regina Dias e VOLPATO, Arceloni Neusa (Org.). **Práticas inovadoras em metodologias ativas** — Florianópolis: Contexto Digital, 2017.

ALCANTARA, Elisa F. S (Organizadora). *Inovação e renovação acadêmica: guia prático de utilização de metodologias e técnicas ativas*. Volta Redonda, RJ: FERP, 2020.

ALCANTARA, C. M. *et al.* Dispositivos tecnológicos e as transformações das práticas de aprendizagem de jovens. **Interfaces Científicas-Educação**, v. 6, n. 3, p. 73-84, 2018.

ALTVATER, Elmar. Existe um marxismo ecológico. *In* BORON, Atilio A.; AMADEO, Javier; GONZALEZ, Sabrina **A teoria marxista hoje. Problemas e perspectivas**. CLACSO, 2007.

ALVES, R. *A alegria de ensinar*. 3º ed., São Paulo: ARS Poética, 1994

AQUINO, M. S. A formação do professor para a educação ambiental: a prática da pesquisa como eixo norteador. *In*: NETO, A. C. *et al.* (orgs.). **Educação Ambiental caminhos traçados, debates políticos e práticas escolares**. Brasília: Líber Livro Editora, 2010. p.175-194.

BACICH, Lilian. TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. (Org.) **Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação** (p. 12). Porto Alegre: Penso, 2015.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática**, Porto Alegre, Penso, 2018.

_____. **Aprender e ensinar com foco na educação híbrida** Revista Pátio, nº 25, junho, 2015, p. 45-47. Disponível em: <http://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/11551/aprender-e-ensinar-com-foco-na-educacao-hibrida.aspx>. Acessado em 04 de abril de 2019.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**; tradução Afonso Celso da Cunha Serra. - 1. ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2018.

BERNINI, Denise S. D. Uso das TICS como Ferramenta na Prática com Metodologias Ativas *In*: DIAS, Simone Regina Dias e VOLPATO, Arceloni Neusa (Org.). **Práticas inovadoras em metodologias ativas** — Florianópolis: Contexto Digital, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC/SEB, 2006.

_____. Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA. 3.ed. Brasília: MEC/MMA, 2005. Disponível em: <http://www.portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/ealegal.pdf>. Acessado em: 15 set. 2018.

_____. Parâmetros Curriculares Nacionais - **terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BOCK, Ana M. B., FURTADO, Odair; TEIXEIRA, Maria L. T., **Psicologias - Uma introdução ao estudo de Psicologia**. 3ª tiragem, Ed. Saraiva, 2001.

CAMPOS, F. R., **Diálogo entre Paulo Freire e Seymour Papert: a prática educativa e as tecnologias digitais de informação e comunicação**. São Paulo, 2008.

CARNEIRO, José W. A. **O ensino-aprendizagem de botânica a partir de metodologias ativas com o uso de tecnologias digitais**. 2019. 88 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Universidade Estadual do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2019.

CARVALHO, Isabel. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**, 3.ed. Editora Cortez, 2004.

COSTA, Maria Adélia. **Metodologias ativas de aprendizagem aplicadas ao ensino remoto emergencial**. CEFET-MG: Belo Horizonte, 2020.

CHAGA, M. M e BOPPRÉ, D. F. **Ensaio de um professor invertido** *In*: DIAS, Simone Regina Dias e VOLPATO, Arceloni Neusa (Org.). Práticas inovadoras em metodologias ativas — Florianópolis: Contexto Digital, 2017. p. 49 - 62.

CHRISTENSEN, Clayton; HORN, Michael B.; STAKER, Heather: **Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva?** Uma introdução à teoria dos híbridos. Fundação Lemann e Instituto Península, 2013.

DELORS, Jacques (coord.). **Educação: um tesouro a descobrir**: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. Tradução de José Carlos Eufrazio. São Paulo: Cortez Editora. Brasília: Unesco, 1998.

EUGÊNIO, Tiago J. B. **Aprendizagem gamificada**, São Paulo: TJBE, 2019.

FERRI, Kathynne C. F.; SOARES, Lívia M. A. O Jogo de Tabuleiro como Recurso Didático com Ensino Médio: uma Contextualização do Ensino de Química. **Anais da XII Semana de Licenciatura Comunicação Científica**, Jataí, 2015. Disponível em: <http://w2.ifg.edu.br/jatai/semlic/seer/index.php/anais/article/download/404/207>. Acesso em: 25 set. 2020.

FILATRO, Andrea; CAVALCANTI, Carolina Costa. **Metodologias Inovativas na Educação Presencial, a Distância e Corporativa**. ed. Saraiva, 2018.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 34 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

_____. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1987.

_____. **Educação como prática da liberdade**. 15. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1986.

GAMA, Linda Nice; TAVARES, Cláudia Mara de Melo. **Desenvolvimento e Avaliação de Aplicativo Móvel na Prevenção de Riscos Osteomusculares no Trabalho de Enfermagem**, Florianópolis, v. 28, 2019.

Disponível em:

https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S01047072019000100349&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em 28 de julho de 2020.

GLASSER, W. **Teoria da Escolha. Uma Nova Psicologia de Liberdade Pessoal**. 1. ed. São Paulo: Mercuryo, 2001.

GUERRA, Rafael Angel (Org) **Cadernos Cb virtual 7, Bases da Educação Ambiental**, João Pessoa: Ed. Universitária, 2011.

GRÜBLER, Luiz C. **A utilização do jornal como importante recurso pedagógico nas escolas**. 2012. Monografia (Especialização em Mídias na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/95677/000916585.pdf?sequence=1>.

Acesso em: 25 set. 2020.

HONÓRIO, Hugo L.; SCORTEGAGNA, Liamara. **Sala de aula invertida na prática: implementação e avaliação no ensino de matemática** *In*. Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola, 2017.

HORN, M. B, STAKER, H. **Blended: Usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino em Biologia**. 4 ed. São Paulo: Ed. Da Universidade de São Paulo, 2011.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Trajatória e Fundamentos da Educação Ambiental**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

MAZUIM, Cleusa Helena R; GOMES, Maria Solange S. **Teorias e Vivências de Metodologias Ativas**, 1ª ed, São Paulo, Perse, 2019.

MEDEIROS, Aurélia B.; MENDONÇA, Maria J. S. L; SOUSA, Gláucia L.; OLIVEIRA, Itamar P. **A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais**. *In*: Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n.1, Setembro de 2011.

MELO, Maria J. G. **Física e Música: O Uso de Paródias no Ensino de Física** *In*: Anais VI Congresso Nacional da Educação (CONEDU), Campina Grande, Realize ed., 2019.

Disponível em:

https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA16_ID13777_26092019200330.pdf >. acessado em 20 de setembro de 2020.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

MORAN, José. **Educação Híbrida: um conceito-chave para a educação hoje.** In: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. (Org.). Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

_____. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda.** In: BACICH, Lilian; MORAN, José. Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática, Porto Alegre, Penso, 2018.

MUNHOZ, A. S **Vamos inverter a sala de aula?** .1. ed. Clube de Autores, 2015.
Disponível em:

<https://play.google.com/books/reader?id=IPxxDwAAQBAJ&hl=pt&pg=GBS.PA14>,
acessado em 11 de julho de 2020.

PADUA, Suzana M.; TABANEZ Marlene F. Participação Comunitária: elemento chave na proteção de unidades de conservação In: JACOBI, P. *et al.* (orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências.** São Paulo: SMA, 1998. p.27-29.

PAIM, Marcelo R.; SANTI, Natália R., O Uso de Paródias como Ferramenta Didática para o Ensino de Ciências/Biologia. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, [s. l.], v. 7, ed. 2, p. 107-115, 2018. Disponível em:
<https://ojs2.ifes.edu.br/index.php/saladeaula/article/download/774/672>. Acesso em: 10 set. 2020.

PELIZZARI, Adriana *et al.* **Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel.** In. Rev. PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.39-42, jul. 2001-jul. 2002.

PEREIRA, Zeni T.; SILVA, Denise Q. S. **Metodologia Ativa: Sala de Aula Invertida e suas Práticas na Educação Básica.** In: REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 2018, 16(4), 63-78. Disponível em
<https://doi.org/10.15366/reice2018.16.4.004>, acessado em 28 de julho de 2020.

PERETTI, L; TONIN DA COSTA, G.M. **Sequência Didática na Matemática.** Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai – IDEAU-Revista de Educação Ideau. Vol. 8, nº 17, Jan. /Jun., 2013.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia.** 24ªed., Rio de Janeiro, Forense Universitária, 1999.

PROFBIO - Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, disponível em:<https://www.profbio.ufmg.br/apresentacao/>, acessado em 21 de fevereiro de 2020.

REIGOTA, M. Desafios à educação ambiental escolar. In: JACOBI, P. *et al.* (orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências.** São Paulo: SMA, 1998. p.43-50.

SALES, Giuliana Moita *et al.* **Gamificação na educação no ensino de biomas war.** In: Anais VI Congresso Nacional da Educação (CONEDU), Campina Grande, Realize ed., 2019. Disponível em:
<<https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/60630>>. acessado em 28 de junho de 2020.

SANTOS, Mara Medeiros. **Previsão sobre o uso de metodologias ativas de ensino em cursos de nível superior**. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2019.

SANTOS, Pablo C. **Sala de aula invertida: uma experiência no Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) no nordeste do Brasil**. In: II Seminário sobre Currículo Inovação e Flexibilização, Instituto de Educação, Universidade do Minho, Braga, 2019.

SASSERON, Lúcia Helena. **Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor**. In CARVALHO, Anna Maria Pessoa (org.). Ensino de Ciências por investigação. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p.41 – 61.

SASSERON, Lúcia; CARVALHO, Anna M. P. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica**, In: Investigações em Ensino de Ciências – V16(1), pp. 59-77, 2011.

SCHNEIDERS, Luís. A. **O método da sala de aula invertida (*flipped classroom*)** – Lajeado: Ed. da Univates, 2018.

SILVA, Cláudio H. DUBIELA, Rafael P. **Design motivacional no processo de gamificação de conteúdos para objetos de aprendizagem: contribuições do modelo ARCS**. In: FADEL, L. M. ULBRICHT, V. R., BATISTA, C. R., VANZIN, T (Org.). Gamificação na educação, São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

SILVA, Erineide da Costa. **Ética, Cidadania e Meio Ambiente. Módulo 4 Especialização em Educação Ambiental e Geografia do Semiárido**, IFRN. 2012.

SOAD, Gustavo W. **Avaliação em qualidade de aplicativos educacionais móveis**, ICMC/USP, São Carlos, 2017.

SOARES, A. M. D. *et al.* **Educação Ambiental: construindo metodologias e práticas participativas**. In: II Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade. Anais eletrônicos. Indaiatuba, São Paulo, 2004.

SOARES, Magda. **Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura**. *Educ. Soc.*[online]. 2002, vol.23, n.81, pp.143-160. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302002008100008>. acessado em: 15 out 2018.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDONÇA, P.; FERRARO JUNIOR, L. A. **Educação ambiental como política pública**. Educação e Pesquisa. São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005

UNESCO. **Tecnologias para a transformação da educação: experiências de sucesso e expectativas**, 2016.

_____. **Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável**, 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação, Brasília, Brasil, 2005.

VIGOSTKY, Levi S. A. **A formação social da mente**. São Paulo; Martins Fonte, 2007.

YAMAZAKI, Regiani M. O. **Construção do conceito de gene por meio de jogos pedagógicos**, 2010. 171f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Campo Grande, 2010.

ZABALA, A. **A Prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO NORTE
Aplicador: JANICE LIMA DE ALENCAR
Data: __/__/2019
Questionário 1

Caro aluno (a),

Este questionário sobre a temática da Educação Ambiental está sendo aplicado a estudantes da terceira série do ensino médio da Escola Estadual Dr Edino Jales, Patu, RN.

As informações sobre o que você faz e como isso pode afetar sua vida servirão para conhecer e retratar melhor a realidade dos nossos alunos, bem como auxiliar na promoção de práticas pedagógicas ativas.

Não é necessário se identificar. Assim, você estará protegido, ou seja, ninguém vai saber que aluno respondeu cada questionário. Os questionários serão enviados diretamente para a Universidade Estadual do Rio Grande do Norte, na cidade de Mossoró, e ninguém da sua escola terá acesso a eles, apenas a pesquisadora.

Este questionário se refere às suas experiências de vida, como você pensa e age. Desta forma, não existem respostas certas ou erradas para as questões, por isso a sua sinceridade é muito importante ao respondê-las.

As perguntas são sempre individuais e dizem respeito apenas a você. Evite pedir ajuda ou fazer comentários com amigos ou colegas durante o questionário.

Leia com atenção cada pergunta e suas opções de resposta. Não deixe de responder a nenhuma questão.

Você não é obrigado a participar da pesquisa. Se você não quiser participar, por favor, deixe seu questionário em branco.

Agradecemos sua colaboração!

Este primeiro bloco de perguntas que você vai responder busca conhecer as características dos alunos.

1. Qual é o seu sexo? 1. () FEMININO 2 () MASCULINO
2. Qual é a sua idade? _____ ANOS
3. Você tem acesso à internet? 1. () SIM 2. () NÃO
4. Você possui aparelho eletrônico?
1. COMPUTADOR/NOTEBOOK 2. () TV 3. () SMARTPHONE 4. () DVD 5. () OUTROS _____

As próximas perguntas questionam sobre a sua relação com o meio ambiente. Responda as questões abaixo marcando somente uma alternativa. Pense em você e na sua vida e responda

5. Você conhece o conceito de Educação Ambiental?
1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE
6. Você acredita que o cuidado com o meio ambiente é, apenas, responsabilidade dos governos federal, estadual e municipal.
1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE
7. Sua cidade oferece ações ecológicas que ajudam na preservação do meio ambiente?
1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE
8. Você já participou de alguma atividade relacionada à preservação ambiental?
1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE
9. Você desenvolve ações que venham proteger o meio ambiente, tipo evitar o descarte de lixo em locais inadequados, não jogar papel no chão.
1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE
10. Em sua casa existe o hábito de substituir aparelhos eletrônicos, mesmo que eles estejam funcionando, por modelos mais modernos?
1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE
11. Em sua casa é realizada a separação do lixo orgânico e inorgânico?
1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE
12. Você se considera como uma pessoa consumista?
1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE
13. Você se preocupa com os problemas ambientais de sua comunidade?
1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE
14. Você costuma praticar os 3 Rs (reutiliza, reduz e recicla) em sua casa?
1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE
15. Você se preocupa em preservar o meio ambiente?
1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE
16. Quando existe algum problema na sua comunidade que prejudica o meio ambiente você se preocupa?
() SIM () NÃO () NÃO SABE
17. Ao trocar o celular, qual descarte você faz com (bateria) o antigo?

1.() JOGO NO LIXO COMUM 2.() ENTREGO NA LOJA 3.() GUARDO EM CASA

18. Qual a frequência que você troca o celular?

1. () PELO MENOS UMA VEZ A CADA ANO
2. () DUAS OU MAIS VEZES AO ANO
3. () NÃO TROCO ANUALMENTE

19. Quando foi a última vez que você trocou o celular?

- 1.() HÁ MENOS DE UM MÊS
2.() DE 3 A 4 MESES
3.() DE 1 A 2 MESES
4.() MAIS DE 5 MESES

20. Você acha que é importante, para o meio ambiente, o descarte correto do celular/bateria?

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

21. Quais razões lhe levam a trocar o celular?

22. Você se considera uma pessoa que cuida do meio ambiente?

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

Agora vamos falar sobre conceitos acerca do Meio Ambiente e Ecologia. Lembre-se que ninguém saberá o que você disse, em nada constará o seu nome.

23. A degradação do meio ambiente só afeta as pessoas que moram no lugar relacionado?

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

24. A Ecologia é um campo de estudo muito restrito?

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

25. O uso do canudo e descartáveis pode afetar a vida marinha?

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

26. O descarte de lixo eletrônico pode trazer prejuízos ao solo.

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

27. Os padrões de desenvolvimento sustentável beneficiam o homem e o meio ambiente?

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

28. A desertificação está entre uma das causas de ações humanas desenfreadas.

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

29. A presença de olarias e cerâmicas está relacionada ao processo de desmatamento do semiárido.

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

30. O desenvolvimento sustentável exige que conservemos mais e desperdicemos menos.

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

31. Você consegue conceituar os termos: nicho ecológico e hábitat?

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

32. O conjunto de populações de diversas espécies que habitam uma mesma região num determinado período é o conceito de ecossistema?

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

33. Você sabe o que provoca o aumento da temperatura na Terra?

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

34. Podemos definir biodiversidade como a variedade de organismos vivos encontrados no ambiente.

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

35. Pegada ecológica pode ser entendida como o impacto ambiental ocasionado por um indivíduo.

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

36. Você consegue caracterizar todos os biomas brasileiros, destacando a fauna e flora?

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

37. O aumento da temperatura global decorre do aumento da emissão de gases estufa.

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

38. A chuva ácida prejudica apenas os ecossistemas terrestres, acidificando os solos?

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

39. Reconhece os ciclos biogeoquímicos e suas características?

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

40. A mata ciliar é de grande importância para os rios, evitando o seu assoreamento?

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

41. O papel produzido na fábrica poderá ter provocado um desequilíbrio ecológico?

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

42. Você sabe de que forma sua cidade elimina o lixo?

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

43. Os problemas e atividades ambientais lhe interessam?

1.() NUNCA

2.() RARAMENTE

3. () OCASIONALMENTE

4.() FREQUENTEMENTE

5.() SEMPRE

44. Você acha que precisa melhorar seus conhecimentos em relação aos conceitos ligados à Educação Ambiental?

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

45. Como você avalia sua aprendizagem sobre Ecologia?

1.() MUITO FRACA

2() FRACA

3() BOA

4() MUITO BOA

5() EXCELENTE

As próximas questões falam sobre a Escola Virtual. Responda como você pensa.

46. Você conhece a plataforma Escola Virtual do SigEduc?

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

47. Você utiliza a Escola Virtual com qual frequência?

1() NUNCA

2.() RARAMENTE

3.() OCASIONALMENTE

4.() FREQUENTEMENTE

5.() SEMPRE

48. Se você nunca utilizou a Escola Virtual indique o motivo.

49. Você considera a Escola Virtual útil ao seu aprendizado?

1. () SIM 2 () NÃO 3.() NÃO SABE

50. Os professores desconhecem o recurso da Escola Virtual?

1() CONCORDO TOTALMENTE

2() CONCORDO

3() DISCORDO

4()DISCORDO TOTALMENTE.

APÊNDICE B

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO NORTE
Aplicador: JANICE LIMA DE ALENCAR
Data: __/__/2019
Questionário 2

1. Qual é o seu sexo? 1. () FEMININO 2 () MASCULINO
 2. idade? ____ ANOS

Vamos falar sobre conceitos acerca do Meio Ambiente e Ecologia. Pense em você e na sua vida e responda

3. Para você houve melhoria na aquisição de conhecimentos em relação aos conceitos ligados à Educação Ambiental?

4. A degradação do meio ambiente só afeta as pessoas que moram no lugar relacionado?

5. Você concorda que os estudos e atividades realizadas contribuíram para uma mudança na sua postura frente ao meio ambiente? Justifique.

6. Como você avalia sua aprendizagem sobre Ecologia, após a realização das atividades propostas (jogos, mapas mentais, vídeos)?

1.() MUITO FRACA 2() FRACA 3() BOA 4() MUITO BOA 5() EXCELENTE

As próximas questões falam sobre a Escola Virtual e metodologias empregadas. Responda como você pensa.

7. Você utilizou a Escola Virtual para realizar as atividades propostas?

1. () SIM 2. () NÃO

Se você respondeu não, indique o motivo:

8. A utilização da escola virtual foi uma estratégia criativa?

1. () SIM 2. () NÃO

9. Você considerou a Escola Virtual útil ao seu aprendizado?

10. Na sua opinião, a utilização das metodologias ativas (jogos, mapas conceituais, produção de áudio visuais) favoreceram o aprendizado sobre a temática do meio ambiente, educação ambiental e ecologia?

Agora vamos falar sobre a utilização do jogo BIOQUIZ: aprenda Biologia e outras estratégias metodológicas. Lembre-se sua opinião é muito importante e ninguém saberá o que você disse, em nada constará o seu nome.

11. O jogo BIOQUIZ apresentou conceitos, conteúdos ou temas que você estudou?

1. () SIM 2. () NÃO

12. A utilização do jogo BIOQUIZ em sala de aula facilitou a aquisição de informações ou conhecimentos sobre o tema?

1. () SIM 2. () NÃO

13. O uso jogo BIOQUIZ pode ser considerado uma estratégia criativa?

1. () SIM 2. () NÃO

14. Você considera O jogo BIOQUIZ agradável, atraente e/ou lúdico?

1. () SIM 2. () NÃO

15. Houve dificuldade em utilizar ou compreender jogo BIOQUIZ?

1. () SIM 2. () NÃO

16. Deixe seu comentário sobre o jogo BIOQUIZ.

APÊNDICE C

VOLUME 1, Edição 1



Fonte: <https://stock.adobe.com/>

ENSINO e LUDICIDADE

Guia de atividades metodológicas

JANICE LIMA de ALENCAR
IRON MACÊDO DANTAS
REGINA CÉLIA PEREIRA MARQUES

2020

Sumário

1.Apresentação	2
2.Introdução	3
3.Objetivo	4
4.Público alvo	4
5.Conteúdos	2
6.Orientações	5
7.Práticas metodológicas	5
7.1.Sala de aula invertida	6
7.2. Grupo de estudos	9
7.3. Mapas mentais	11
7.4. Produção de vídeos	13
7.5. Produção de paródias.....	15
7.6. Gamificação.....	17
8.Referências	19

PRODUTO EDUCACIONAL

Guia de orientações metodológico elaborado a partir das experiências vivenciadas no decorrer da pesquisa utilizando metodologias ativas, incluindo as TDICs no processo de ensino e aprendizagem

MESTRANDA

Janice Lima de Alencar

ORIENTAÇÃO

Prof. Dr Iron Macêdo Dantas

Profa. Dra. Regina Célia Pereira Marques

PROJETO GRÁFICO

Janice Lima de Alencar

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

APOIO:



I. Apresentação

Caro professor e professora!

O presente produto educacional é parte integrante do Trabalho de Conclusão do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (ProfBio-UERN), intitulado: *EDUCAÇÃO AMBIENTAL: RESSIGNIFICANDO PRÁTICA E SABERES, ATRAVÉS DO USO DE METODOLOGIAS ATIVAS E DA TECNOLOGIA*. Trata-se de sugestões de atividades utilizando metodologias ativas, incluindo as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no processo de ensino e aprendizagem.

Esperamos que esse material auxilie em sua prática pedagógica e que você possa trabalhar os conteúdos acerca da temática de forma agradável e significativa.

Deixo meu abraço carinhoso, bom trabalho!

2. Introdução

Os problemas ambientais são colocados cada vez mais em evidência, assumindo papel de destaque na sociedade. É preciso lembrar que esses problemas ambientais têm efeitos em curto prazo, que afetarão o planeta como um todo. Daí surge a necessidade de promover ações que busquem sensibilizar todos os setores da sociedade, a fim de reduzir os impactos ambientais e, conseqüentemente, os impactos sobre a vida no planeta. Despertar o interesse do aluno pela leitura e aplicação de conceitos se configura um desafio, uma vez que, atualmente, os jovens estão acostumados a fazerem uso da tecnologia nas suas mais variadas formas e ficam indiferentes frente a algumas práticas metodológicas, principalmente na quais eles não figuram como agentes protagonizadores.

A educação sofreu diversas mudanças ao longo dos anos, as tecnologias digitais de comunicação e informação (TDICs) permitiram várias formas de trabalhar, construir e se expressar. Cabe ao professor superar o desafio de manter seus alunos interessados e motivados com os conteúdos didáticos, tendo em vista o admirável mundo cibernético, recheado de atrativos, geralmente, na palma da mão (EUGÊNIO, 2019).

Neste sentido, as metodologias ativas tem o propósito de impulsionar o engajamento dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem, fazendo uso da tecnologia ou não. Vale ressaltar, que o papel do professor será de grande importância, pois o mesmo figura como mentor da aprendizagem, dando suporte ao aluno, motivando-o e inserindo-o em projetos que propicie a construção de conhecimentos, para que ele desenvolva todo seu potencial e suas competências (MORAN, 2018).

Diante do grande potencial didático que as tecnologias e metodologias ativas oferecem, faz-se necessário elencar as utilizadas nesta pesquisa, podemos citar: o ensino híbrido, através da sala de aula invertida (SAI), gamificação e a produção de mapas mentais, vídeos, paródias e jornal. (Figura 1).

Figura 1: Metodologias envolvidas na pesquisa



Fonte: Autoria própria(2020)

3. Objetivo

Fortalecer o aprendizado de conceitos pertinentes a temática ambiental de forma lúdica e prazerosa, através de uma sequência de atividades utilizando metodologias ativas, incluindo as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no processo de ensino e aprendizagem.

4. Público alvo

- Alunos da 1ª série do ensino médio ou alunos que estejam trabalhando o conteúdo

5. Conteúdos

Conteúdos dentro da temática ambiental que podem ser trabalhados em suas aulas.

Conceitos em Ecologia

Cadeias e Teias alimentares

Relações ecológicas

Ciclos Biogeoquímicos

Efeito Estufa e Aquecimento Global

Biomassas Terrestres

Biomassas Brasileiras

Sustentabilidade

Consumo

Biodiversidade



6. Orientações

É importante que o professor promova o levantamento do conhecimento prévio do aluno, dando-lhes conotação construtiva. As ações dos professores são fundamentais para apoiar o desenvolvimento da investigação pelos alunos, dando condições para que a aprendizagem aconteça, isto é, cabe ao professor acompanhar o desenvolvimento das atividades de forma coletiva e ou individual.

7. Práticas metodológicas

A seguir apresentamos algumas práticas metodológicas que podem ser, facilmente, aplicadas em sala de aula.

7.1. Sala de aula invertida



Fonte: <https://stock.adobe.com/>

Tal modelo consiste em uma inversão da sala de aula tradicional, onde, em casa, os alunos se apropriam do conteúdo e, em sala realizam atividades, discussões sobre o que foi estudado anteriormente, cabendo ao professor mediar esse processo, fazendo retomadas de pontos essenciais (BERGMANN; SAMS, 2018).

A dinâmica da sala de aula invertida difere da sala de aula tradicional, pois o professor prepara o conteúdo, disponibiliza para o alunos através de um ambiente virtual de aprendizagem, o aluno acessa o conteúdo em casa e utiliza o espaço da sala de aula presencial para realizar atividades, dirimir dúvidas e discutir com os colegas. É importante que o professor deixe claro seus objetivos e disponibilize a quantidade de material de forma equilibrada, para que o aluno tenha tempo hábil para cumprir o cronograma proposto.



Como usar?

Será necessário o uso de plataforma virtual (*Moodle, Google classroom, SigEduc*), e outras ferramentas digitais de testes rápidos, como *Plickers, Kahoot, Socrative, Quizizz*, entre outros para aplicar testes que podem gerar *feedbacks* automáticos e também permitem ao professor avaliar os pontos críticos do material estudado para serem retomados em sala de aula.

SUGESTÃO DE CONTEÚDO: Conceitos em Ecologia, Cadeia Alimentar e Relações Ecológicas



Atenção

- O aluno deve ser estimulado a participar das atividades on line antes das presenciais;

- As atividades presenciais devem envolver questionamentos, resolução de problemas, atividades ativas para que o aluno faça uma retomada do conteúdo visto previamente.



Etapas

A sala de aula invertida deve ser dividida em etapas: antes da aula, durante a aula e depois da aula. Lembrando de sempre avaliar o processo.

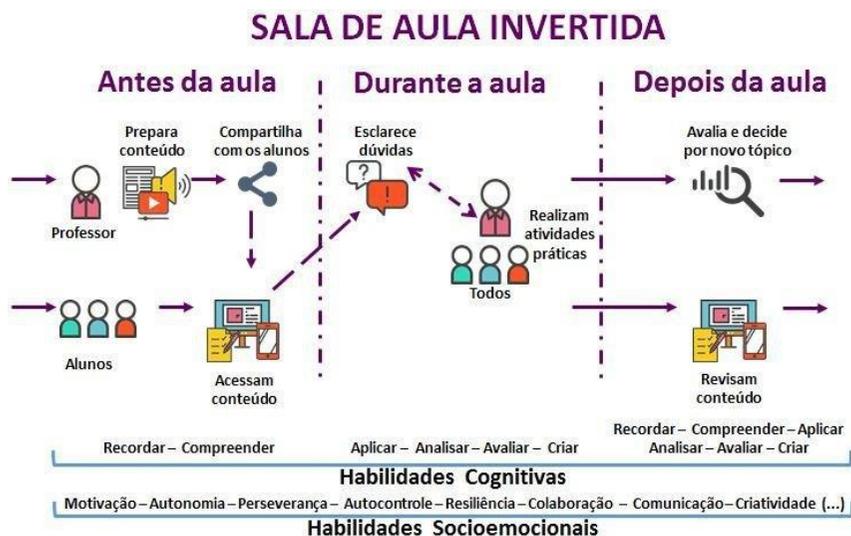
1. Antes da aula – o professor deverá escolher o material a ser postado para o estudo (textos, vídeos, artigos, podcasts) e selecionar as questões problematizadoras, as opções deverão estar coerente com os objetivos da aprendizagem.

2. Durante a aula – nesse momento cabe ao docente promover discussões acerca da temática, fazer retomadas de pontos importantes para sanar as dificuldades do aluno. Realizar exercícios e outras atividades, com ou sem o uso de mídias digitais, que permitam ao aluno analisar, socializar, discutir e desenvolver o pensamento crítico e a capacidade solucionar problemas.

3. Depois da aula – o professor deverá preparar atividades que permitam a revisão dos conteúdos, com fins na ampliação do conhecimento adquirido.

4. Avaliação - É pertinente promover avaliações formativas para acompanhar o desempenho dos alunos e reorientá-los caso haja necessidade.

Figura 2. Esquema da sala de aula invertida



Fonte: <https://www.researchgate.net/-1-Esquema-basico-da-sala-de-aula-invertida.png>



Saiba mais.

BACICH, Lilian e MORAN, José. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

Bioquiz: aprenda biologia. Disponível em:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.andradelaio.game>

<https://www.futura.org.br/trilhas/o-que-e-sala-de-aula-invertida/>

PLICKERS. Disponível em: <https://get.plickers.com>. Acesso: 27 set. 2020

QUIZZ. Disponível em: <https://quizizz.com>. Acesso: 27 set. 2020

SOCRATIVE. Disponível em: <https://www.socrative.com>. Acesso: 27 set. 2020



Etapas

Vamos dividir o processo em etapas, a fim de melhor visualizar a proposta.

- 1. Escolha do conteúdo** – introduza o conteúdo a ser trabalhado, disponibilizando material de apoio (textos, artigos, vídeos, livro) para ser estudado previamente.
- 2. Divisão em equipes** – faça divisão da turma em pequenos grupos, orientando-os para que discutam entre os integrantes. Entregue questionamentos ou problemas para serem analisados.
- 3. Aplicação de testes individuais** – recomendado quando se fizer uma orientação de estudo antes da aula propriamente. Neste momento deve ser aplicado testes para que cada integrante do grupo responda, individualmente, sobre conteúdo, com base no que ele estudou previamente. De preferência teste rápidos, com *feedback* imediato.
- 4. Apresentação dos grupos** – nesta etapa é importante a apresentação e argumentação das propostas escolhidas pelos grupos. O professor poderá mediar esse momento fazendo inferências e/ou acrescentando informações necessárias.
- 5. Avaliação e autoavaliação** – nesta fase os alunos são orientados a se avaliarem e avaliarem aos colegas, de forma íntegra. Podem ser utilizados elogios ou críticas que visem o aperfeiçoamento, evitando o uso de termos que gerem ofensas.
- 6 – Revisitando o conteúdo** – o professor, se julgar necessário, poderá retomar o conteúdo, acrescentando ou dirimindo as dúvidas que surgiram



Saiba mais.

Grupos de estudos Disponível em:

<https://blog.unyleya.edu.br/dicas-de-estudo/grupos-de-estudo-por-que-sao-importantes-e-como-montar-um/> Acesso: 27 set. 2020.

TEAM-BASED LEARNING COLLABORATIVE. Disponível em:

<http://www.teambasedlearning.org/>. Acesso: 27 set. 2020

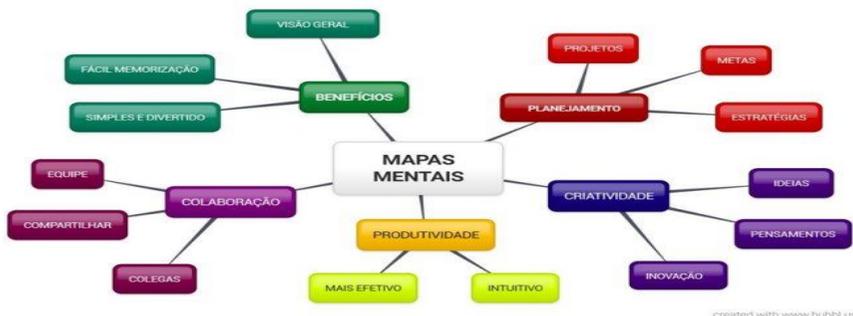
RAHHAL, Hassan. Team-based learning - o que é e como fazer?. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=wV-cfvxwn4c> . Acesso em: 27 set. 2020.

PUCPR. Disponível em: https://youtu.be/xvOvpE_jmjl. Acesso em: 27 set. 2020.

SOCRATIVE. Disponível em: <https://www.socrative.com>. Acesso em: 27 set. 2020.

7.3. Mapas Mentais



Fonte: <https://www.gabler.com.br/>

Os mapas mentais são instrumentos úteis para negociar significados, uma técnica para a aprendizagem significativa, pois permite organizar os pensamentos e utilizar ao máximo as capacidades mentais (PELIZZARI, 2002).

A atividade com mapas mentais, além de possibilitar aprendizagem, favorece o desenvolvimento de outras áreas como o autoconhecimento, criatividade, objetivos e planejamento. Ele foi desenvolvido por Tony Buzan e busca organizar as informações por associação, ou seja, da mesma maneira que o nosso cérebro funciona, a partir de uma ideia central.



Como usar?

Esta atividade se caracteriza por ser acessível e de baixo custo. Pode ser utilizada como estratégias de memorização, de estudo, reforço ou conexão de ideias.

Estimula a criatividade, uma vez que não existe um mapa padrão a ser seguido e o aluno tem liberdade na construção, a partir de um tema como ponto de partida e vai fazendo conexão de ideias sobre o assunto.

SUGESTÃO DE CONTEÚDO: Biomas terrestres e Biomas brasileiros.



Atenção

- O aluno deve saber ler o mapa que elaborou estabelecendo as conexões sobre o tema.

- É importante que o aluno possa fazer um esboço, rascunho do mapa para depois estruturar o produto final.



Etapas

- 1. Escolhendo o tópico principal** - é importante definir a questão central a ser utilizada.
- 2. Definir a forma que vai ser construído** – discutir com a turma se será coletivo ou individual e se será feito com caneta e papel ou se serão utilizados *softwares* específicos.
- 3. Articulação de ideias** – discutir sobre a importância da coerência e conexão entre as ideias apresentadas no mapa.
- 4. Apresentação das produções** – promover momentos para compartilhamento dos mapas produzidos, onde cada um pode expor as suas criações.
- 5. Avaliação** - cabe ao professor avaliar se as ideias estão articuladas e concatenadas. O professor poderá solicitar uma autoavaliação, e observar as potencialidades e fragilidades da aprendizagem.



Saiba mais

Mapas mentais tudo o que você precisa saber. Disponível em:

<https://www.novaconcursos.com.br/portal/dicas/o-que-e-e-como-fazer-um-mapa-mental-para-concursos-2016-12/> Acesso: 26 set. 2020

Acesse o link - Freemind - <https://freemind.br.softonic.com> Acesso: 26 set. 2020

Acesse o link - Cmaptools - <https://cmaptools.br.uptodown.com/windows> Acesso: 26 set. 2020

Acesse o link: <http://coral.ufsm.br/educomsul/2013/com> Acesso: 26 set. 2020

7.4. Produção de Vídeos



Fonte: <https://stock.adobe.com/>

Sabemos que hoje o aluno tem acesso a inúmeras informações através da internet, em tablets, computadores, smartphones, que podem ser aproveitadas no cotidiano escolar.

Fazer uso dos recursos tecnológicos é fundamental à medida em que os educandos aprendem a dominá-los e usá-los na comunicação e construção de conhecimentos. Um recurso possível de ser utilizado é o vídeo didático, que podem ser usados para despertar o interesse, a imaginação e interligar com os conteúdos a serem trabalhados. Para Moran (1995, p.28) “o vídeo parte do concreto, do visível, do imediato, próximo, que toca todos os sentidos. Mexe com o corpo, com a pele, nos toca e “tocamos” os outros [...]”

Outra possibilidade é a produção do vídeo por parte dos alunos, assegurado o protagonismo juvenil, despertando a criatividade, a percepção, planejamento e autonomia (TUFFI; PIRES, 2016).



Como usar?

O ato de filmar está presente no dia a dia do aluno. Esta atividade deve ser utilizada para quebrar paradigmas, pois o aluno poderá criar e recriar personagens, recontar histórias, desenvolver o senso crítico e construir e reconstruir seu conhecimento.

SUGESTÃO DE CONTEÚDO: Consumo, Sustentabilidade e Biodiversidade



Atenção

- O aluno deve saber fazer uso das tecnologias e cabe ao professor auxiliar;
- É preciso estimular a busca pelo conhecimento como um processo autônomo;

- O vídeo deve ser utilizado como facilitador da aprendizagem e não apenas como mero entretenimento.



Etapas

- 1. Exibição de um vídeo desencadeador** - apresente um vídeo sobre a temática a fim de despertar o interesse e sempre que necessário pause para explicações, estimule ao aluno tirar dúvidas, estabeleça conexões com fatos do cotidiano, ao término poderá aplicar um teste para que os alunos avaliem sua aprendizagem.
- 2. Definição dos grupos, distribuição dos conteúdos e etapas de trabalho**- divida a turma em grupos e faça a distribuição dos temas a serem retratados nos vídeos. Oriente quanto ao roteiro a ser seguido (pesquisa, elaboração de roteiro, pré-produção, gravação e edição) se possível utilize questões investigativas, desafios,
- 3. Exibição das produções** –é importante que se tenha prazos estabelecidos para finalização do trabalho, assim escolha um momento para que os vídeos possam se assistidos por todos em sala, se possível, monte um ambiente agradável e descontraído.
- 4. Avaliação** – faça uma roda de conversa para que cada grupo possa avaliar o processo apontando as vantagens e desvantagens da atividade. Finalize com um teste rápido sobre o conteúdo, a fim de averiguar a aprendizagem.



Saiba mais

Bioquiz: aprenda biologia. Disponível em:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.andradelaio.game>

<https://novaescola.org.br/conteudo/4927/blog-de-tecnologia-video-em-aula-engajamento-e-maior-quando-alunos-produzem-os-seus> Acesso em: 28 set. 2020

<https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/geografia/o-uso-video-como-recurso-didatico-no-ensino-geografia.htm> Acesso em: 28 set. 2020

<http://monografias.ice.ufjf.br/tcc-web/exibePdf?id=440> Acesso em: 28 set. 2020

7.5. Produção de Paródias



Fonte: <https://stock.adobe.com/>

As paródias tanto podem ser construídas juntamente com os alunos de forma coletiva ou ainda de forma individual, respeitando a individualidade de cada um. Essa estratégia já é bem conhecida e utilizada por vários professores.

Paim e Santi (2018) enfatizam que as paródias em sala de aula vêm ganhando cada vez mais espaços como facilitadoras da aprendizagem, fazendo a união entre conteúdo didático e a irreverência de uma música modificada, favorecendo momentos lúdicos e dinâmicos, tornando a aprendizagem prazerosa.



Como usar?

Sempre que quiser envolver os alunos e mantê-los engajados e interessados no assunto. Esta atividade favorece a descoberta de talentos e ajuda na socialização, interação entre alunos x alunos, alunos x professor e permite uma introjeção do conteúdo proposto de forma lúdica. Pode ser utilizada em conjunto com o professor de artes e língua portuguesa.

SUGESTÃO DE CONTEÚDO: Consumo, Sustentabilidade e Biodiversidade



Atenção

- Busque o uso de paródias para despertar o maior interesse dos alunos.
- Esclareça que a produção de paródias é uma atividade pedagógica.
- Estimule a participação dos alunos dando-lhes liberdade na criação, a música libera emoções e aliviam o estresse.



Etapas

- 1. Audição de músicas populares** - o professor pode levar para a sala de aula letras de músicas populares, da localidade em que se inserem, solicitar que os alunos elenquem músicas de sua preferência.
- 2. Criação** – apresente a temática a ser trabalhada nas paródias e oriente para que os alunos criem as suas paródias, ou ainda faça de forma coletiva, convide um aluno para ir anotando a letra proposta. O professor poderá participar do processo em conjunto com eles, tornando o processo de aprendizagem dinâmico, interessante e também prazeroso.
- 3. Apresentação das paródias** – escolha um momento para que os alunos possam apresentar as paródias criadas. Pode ser realizado como se fosse um show de calouros, onde os colegas seriam os jurados.
- 4. Avaliação da aprendizagem** – ao final do processo, aplique um teste para que os alunos demonstrem sobre o que aprenderam. Pode ser um quiz bem simples com questões de VERDADEIRO ou FALSO.



Saiba mais

Bioquiz: aprenda biologia. Disponível em:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.andradelaio.game>

<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2450> Acesso em: 28 set. 2020

https://issuu.com/sandrojob/docs/a_utiliza_o_de_par_dias_musicas Acesso em: 28 set. 2020

https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA16_ID13777_26092019200330.pdf Acesso em: 28 set. 2020

7.6. Gamificação



Fonte: <https://stock.adobe.com/>

A gamificação é um fenômeno que surge graças às tecnologias digitais de informação, que permitem trazer para o contexto escolar, elementos intrínsecos dos jogos, tais como controle, *feedback* instantâneo e conectividade. Ela é considerada como uma estratégia pedagógica que favorece a participação dos discentes e os deixam mais motivados, pois utiliza o pensamento do *games* para engajar as pessoas, motivar as ações, promover a aprendizagem e resolver problemas em contexto de não jogo.

Moran (2018) defende que os jogos e as aulas roteirizadas com a linguagem de jogos estão cada vez mais presentes nas escolas e são importantes caminhos de aprendizagem para gerações com grande intimidade tecnológica, acostumadas a jogar.



Como usar?

Professor, você pode adaptar a utilização de recursos de *games* em qualquer tempo, sempre respeitando as variáveis conteúdo, tecnologia, espaço e tempo. Essa estratégia também pode ser realizada sem o uso de tecnologia digitais. Essa atividade pode ser desenvolvida por você utilizando elementos de jogos, ou pode ser construída pelo aluno, sob sua supervisão, favorecendo a liberdade, criatividade e autonomia no processo de ensino e aprendizagem.

SUGESTÃO DE CONTEÚDO: Todas as temáticas.



Atenção

- Saber adaptar o conteúdo lecionado a gamificação é o desafio;

-
- O uso do jogo ajuda o aluno a manter o foco na aprendizagem;
 - Fazer com que os alunos explorem o ambiente do jogo desvendando novas informações;
 - Favorecer o uso de jogos digitais e não digitais, como jogos de tabuleiro.
 - Pesquisar jogos produzidos com cujo educativo para serem baixados nos celulares e usados offline.



Etapas

- 1. Definir o tema e enredo** – é importante selecionar os conteúdos a serem trabalhados, estabelecendo objetivos claros e escolher a narrativa a ser utilizada, bem como personagens e elementos do jogo.
- 2. Regras** – é importante que sejam definidas regras e que os alunos tenham clareza das mesmas, a fim de evitar mudanças ao longo do jogo.
- 3. Desafios** – é importante que no decorrer do jogo, o aluno seja exposto a desafios a serem superados, esses estimulam a permanência e prendem a atenção do jogador, motivando-o.
- 4. Avaliação** – o professor pode elaborar uma ficha para acompanhamento do desempenho do aluno, seus avanços e suas dificuldades. Caso haja necessidade, o professor poderá fazer uma retomada de conteúdos. Alguns jogos já oferecem esse *feedback* automático.



Saiba mais

Bioquiz: aprenda biologia. Disponível em:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.andradelaio.game>

Acesse o link https://youtu.be/Xj_s3Wzt_pc de um exemplo de Gamificação sem a utilização de recursos tecnológicos. Acesso: 26 set. 2020

EUGÊNIO, Tiago J. B. **Aprendizagem gamificada**, São Paulo: TJBE, 2019.

Acesse o link: <https://classdash.aulaemjogo.com.br/> Acesso: 26 set. 2020

QUIZZ. Disponível em: <https://quizz.com>. Acesso em: 27 set. 2020.

8. Referências

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática**, Porto Alegre, Penso, 2018.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aarons. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**; tradução Afonso Celso da Cunha Serra. - 1. ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2018.

EUGÊNIO, Tiago J. B. **Aprendizagem gamificada**, São Paulo: TJBE, 2019.

MORAN, José Manuel. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**. n. 02, p. 27-35, São Paulo, 1995.

MORAN, José. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. In: BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática**, Porto Alegre, Penso, 2018.

PAIM, Marcelo R.; SANTI, Natália R., O Uso de Paródias como Ferramenta Didática para o Ensino de Ciências/Biologia. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, [s. l.], v. 7, ed. 2, p. 107-115, 2018. Disponível em: <https://ojs2.ifes.edu.br/index.php/saladeaula/article/download/774/6> Acesso em: 20 set. 2020.

PELIZZARI, Adriana *et al.* **Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel**. In. Rev. PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.39-42, jul. 2001-jul. 2002.

TUFFI, Edson, .PIRES, Ana C. **A utilização e produção de vídeos didáticos como ferramenta metodológica no processo ensino/aprendizagem de química**. 2016, disponível em: www.diaadiaeducacao.pr.gov.br Acesso em: 20 set. 2020.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Rua: Prof. Antonio Campos, S/N, Costa e Silva. Mossoró, RN
CEP: 59610-090

Telefone.(84) 3315-2196

Endereço do site: <http://propeg.uern.br/profbio/default.asp?item=profbio>

Email: profbiouern@gmail.com

ANEXOS

ANEXO A



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP
FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: EDUCAÇÃO AMBIENTAL: RESSIGNIFICANDO PRÁTICA E SABERES, ATRAVÉS DO USO DAS TDICs			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 502			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 2. Ciências Biológicas			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: JANICE LIMA DE ALENCAR			
6. CPF: 788.830.674-87	7. Endereço (Rua, n.º): rua Projetada Lot. Venceslau CATOLE DO ROCHA PARAIBA 58884000		
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: 83999281945	10. Outro Telefone:	11. Email: janicealencar1@hotmail.com
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do paramProjeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao paramProjeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p> <p>Data: <u>05 / 04 / 19</u> <u>Janice Lima de Alencar</u> Assinatura</p>			
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN		13. CNPJ:	14. Unidade/Orgão: UERN
15. Telefone: (84) 3315-2145	16. Outro Telefone:		
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p> <p>Responsável: <u>Regina Célia Pereira Marques</u> CPF: <u>671.713.114-49</u></p> <p>Cargo/Função: <u>Coordenadora PROFBIO</u></p> <p>Data: <u>05 / 04 / 19</u> <u>Regina Célia Pereira Marques</u> Assinatura</p>			
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

ANEXO B



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E DA CULTURA
ESCOLA ESTADUAL DR EDINO JALES
Rua Bento Bandeira, S/N - Estação - Patu/RN - CEP: 59.770-000
Fone: (84) 3361 2316

CARTA DE ANUÊNCIA

Eu, **Raimundo Nonato de Oliveira**, CPF: 536.059.424-15 matrícula: 098053-6, representante legal da ESCOLA ESTADUAL DR EDINO JALES, localizada no endereço: na rua Bento Bandeira, Bairro da Estação, Patu, RN, venho através deste documento, conceder a anuência para a realização da pesquisa intitulada: "EDUCAÇÃO AMBIENTAL: RESSIGNIFICANDO PRÁTICA E SABERES, ATRAVÉS DO USO DAS TDICs", tal como foi submetida à Plataforma Brasil, sob a orientação do **Prof Dr. Iron Macêdo Dantas** coorientado pela **Profa. Dra. Regina Célia Pereira Marques, Janice Lima de Alencar**, aluna do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, a ser realizada nas dependências dessa instituição.

Declaro conhecer e cumprir as resoluções Éticas Brasileiras, em especial a resolução 466/12 e suas complementares.

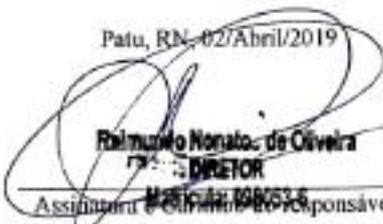
Esta instituição está ciente de suas responsabilidades, como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu cumprimento no resguardo da segurança e bem estar dos participantes de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem estar.

Ciente dos objetivos, métodos e técnicas que serão usados nesta pesquisa, concordo em fornecer todos os subsídios para seu desenvolvimento, desde que seja assegurado o que segue abaixo:

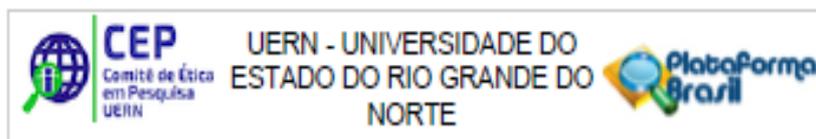
- 1) O cumprimento das determinações éticas da Resolução 466/12 CNS/MS;
- 2) A garantia do participante em solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa;
- 3) Liberdade do participante de retirar a anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalidade ou prejuízos.

Antes de iniciar a coleta de dados o/a pesquisador/a deverá apresentar a esta Instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovada, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Patu, RN, 02/Abril/2019


Raimundo Nonato de Oliveira
DIRETOR
Assinatura e Carimbo do Responsável.
Matrícula: 098053-6

ANEXO C



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EDUCAÇÃO AMBIENTAL: RESSIGNIFICANDO PRÁTICA E SABERES, ATRAVÉS DO USO DAS TDCs

Pesquisador: JANICE LIMA DE ALENCAR

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 11309119.7.0000.5294

Instituição Proponente: UERN

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.347.073

Apresentação do Projeto:

Trata-se de Projeto de pesquisa no âmbito do Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia – PROPEG da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Promover a formação de um sujeito ecológico fortalecendo o aprendizado de conceitos pertinentes a EA de forma lúdica e prazerosa, através da utilização de ferramentas pedagógicas interativas, incluindo as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TIDCs) no processo de ensino aprendizagem.

Objetivos Secundários:

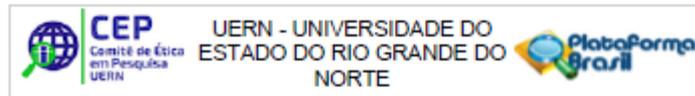
Investigar o nível de conhecimento dos discentes da terceira série do ensino médio da Escola Estadual Dr Edino Jales sobre os conceitos de Ecologia, Meio Ambiente e Educação Ambiental;

Avaliar o Instrumento Escola Virtual de modo a testar seu funcionamento e a viabilidade de seu uso em contexto escolar;

Utilizar ferramentas tecnológicas que possibilitem, de forma interativa e prazerosa, fortalecer o estudo de conceitos ecológicos que ajudam na compreensão da Educação Ambiental;

Desenvolver um manual com orientações didáticas para ser distribuídos em escolas e/ou utilizados na plataforma Escola Virtual;

Endereço: Avenida Professor Antônio Campos, s/nº, BR 110, km 48 - Campus Central - UERN
 Bairro: Presidente Costa e Silva CEP: 59.610-000
 UF: RN Município: MOSSORO
 Telefone: (84)3312-7032 E-mail: cep@uern.br



Continuação do Parecer: 3.347.073

Outros	TCEpals.pdf	06/05/2019 22:37:43	JANICE LIMA DE ALENCAR	Aceito
Outros	questionario.pdf	06/04/2019 17:25:25	JANICE LIMA DE ALENCAR	Aceito
Outros	parecercolegiado.pdf	06/04/2019 17:22:13	JANICE LIMA DE ALENCAR	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	JaniceProjetoCEP.pdf	06/04/2019 16:37:42	JANICE LIMA DE ALENCAR	Aceito
Outros	anuencia.pdf	06/04/2019 16:31:33	JANICE LIMA DE ALENCAR	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao.pdf	06/04/2019 16:30:36	JANICE LIMA DE ALENCAR	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	06/04/2019 16:26:25	JANICE LIMA DE ALENCAR	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Neecessita Apreciação da CONEP:

Não

MOSSORO, 24 de Maio de 2019

Assinado por:
Ana Clara Soares Palva Tôres
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida Professor Antônio Campos, s/nº, BR 110, km 48 - Campus Central - UERN
Bairro: Presidente Costa e Silva CEP: 59.610-000
UF: RN Município: MOSSORO
Telefone: (84)3312-7032 E-mail: cep@uern.br

Página 03 de 03

