



DEFINIÇÃO E EFICIÊNCIA DE APLICAÇÃO DE NOVAS METODOLOGIAS DIDÁTICAS EXPERIMENTAIS, NA ÁREA DO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS DESENVOLVIDA NO PROAFE (PROGRAMA DE APOIO A FORMAÇÃO E ENSINO DO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE, PB)

Lauriston Emmanoel Barros Soares¹
Lívia Duarte Marinho de Melo Costa²
Osmundo Rocha Claudino³

RESUMO

O processo de ensino e aprendizagem, necessita de modificações no sentido de inserção de novas práticas pedagógicas, pois, o atual contexto social que está sendo vivenciado, exige que os professores possuam interesse na elaboração de metodologias, que sejam aplicadas de forma diferenciada. A metodologia do ensino de ciências naturais, deve ser aplicada de forma diferenciada, ou seja, que seja adequada a inserção de aulas experimentais, que possuam como objetivo, promover ao corpo estudantil melhores condições de obtenção de conhecimento, proporcionando aulas que gerem momento prazerosos e divertidos no contexto do ensino básico. O objetivo deste trabalho, é caracterizar a importância da integralização do ensino experimental, o qual foi desenvolvido no Programa de Apoio a Formação e Ensino – PROAFE no município de Campina Grande, PB. Realizado no Museu Vivo de Ciência e Tecnologia. O programa mencionado surge com finalidade de oportunizar aos estudantes da rede pública aulas experimentais, os quais, os mesmos não possuem em seu contexto escolar e socioeconômico, apoiando de forma direta no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes do ensino fundamental II. Durante a programação desse programa, foi desenvolvida a temática sobre as propriedades do ar, o qual, na própria infraestrutura do museu, possui ferramentas necessárias para a realização da experimentação. É notório que os estudantes demonstraram satisfação e despertaram interesse pelas aulas realizadas na PROAFE.

Palavras-chave: Educação, Metodologias ativas, Ensino de ciências, PROAFE.

INTRODUÇÃO

Atualmente os métodos de ensino tradicionais, tais sendo elas contempladas pela utilização de giz, quadro, e operando ao aluno apenas métodos simples de ensino, estabelecendo ao aluno posição de passividade de informações, (SILVA et al, 2018), é avaliado por Pedroso (2009), como não método de ensino que não há eficiência na produtividade de obtenção de conhecimento estudantil nos dias atuais, visto que metodologia preconizada, que não está atualizada, não se insere para a nova realidade da sociedade, desta forma não se adequando as

¹ Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, lauristonsoares@hotmail.com;

² Graduada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, liviaduartemarinho@gmail.com;

³ Professor orientador: Mestre em Educação pela Universidade Federal da Paraíba, Professor do Departamento de Biologia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB/CCBS) osmundorc@gmail.com;



novas mudanças sociais, como as novas interações com ferramentas digitais. As novas metodologias que devem ser inseridas em sala de aula, requerem mais elaboração, e aplicação de experimentos acoplados e que contextualizem a assimilação da circunstância do corpo estudantil (FERREIRA; BETTIOL; CERQUEIRA, 2015). A educação básica possui finalidade de promover aos estudantes a formação de futuros cidadãos, e no contexto escolar, desenvolvam a capacidade de aprender, sendo autônomos de seu próprio saber (PEDROSO, 2009).

A influência do mundo tecnológico, vem promovendo aos estudantes múltiplas formas de conhecimento, agenciando variabilidade em conteúdo (SILVA et al, 2018). As redes sociais, por exemplo, têm alçando a população de vários contextos socioeconômicos, as quais recebem informações de todo o planeta. Por esse fator, o docente tem atualmente possibilidades de inserir metodologias alternativas, que implante conteúdos nas mídias digitais, como objetivo de promoção de conhecimento para seus alunos, implicando diretamente, no processo educativo de forma eficiente (SILVA et al, 2018). Nos dias atuais, a tecnologia vem sendo bastante utilizada pelo corpo estudantil, objetivando melhorias na qualidade do aprendizado, tais sendo elas a utilização de videoaulas, que são disponibilizadas de forma gratuita em canais digitais (GOMES, 2019). O método de estudo, utilizando como ferramenta a internet e experimentações, promove ao aluno auxílio nos conteúdos abordados em sala de aula, averiguando com imagens e sons, que mesclam em eficiência na obtenção do conhecimento; nesta circunstância contribuindo para a educação e o material didático, sendo disponibilizado para ser acessado nos mais variados contextos sociais do corpo estudantil (LÁZARO; SATO; TEZANI, 2018).

O professor, que possui o importante papel de intermediar o conhecimento, necessita se moldar sua metodologia de ensino, desta forma, inserido no contexto escolar novas metodologias em suas respectivas aulas no ensino básico (LÁZARO; SATO; TEZANI, 2018). Atualmente é analisado que a implementação de experimentações em sala de aula, nas disciplinas de ciências naturais, é indispensável, pois desperta ao estudante o interesse em aprender, e participar de todo o enredo da aula (GOMES, 2019). É necessário aplicar novas metodologias de ensino para o processo de aprendizagem, principalmente conteúdos de ciências naturais que envolvam o cotidiano do aluno, tais sendo elas: a química, física e biologia. Esses conteúdos desencadeiam informações que podem ser associados ao cotidiano dos estudantes (PEDROSO, 2009). Deste modo desempenhando auxílio na assimilação dos conteúdos que são estudados em sala de aula (FERREIRA; BETTIOL; CERQUEIRA, 2015). As atividades lúdicas, são reconhecidas pelos estudantes, como um ambiente mais agradável para a obtenção



de conhecimento, integralizando sensações motivacionais e prazerosa. É objetivado nesse âmbito aula diferenciada, garantindo a participação do aluno de forma espontânea (PEDROSO, 2009).

A proposta de aulas invertidas, tais sendo elas experimentais, tem como objetivo implementar ao estudantes conteúdos didáticos e teóricos, sendo acoplado a participatividade de prática laboratoriais dos conteúdos, o docente possui como seguimento metodológico promover prévias teóricas da aula, sendo elas, materiais didáticos disponibilizados em mídias digitais, e que neste mesmo material, contenha a contextualização sobre os próximos encontros escolares, os quais podem integralizar textos didáticos, paródias, vídeos, resumos ou problemas que dinamizem a aula (GOMES, 2019).

O objetivo central em abordar esta metodologia, é promover ao aluno, ambiente mais agradável para os estudos, que dinamizem e que torne o ambiente educacional alegre, trazendo ânsia para o aprender (SILVA et al, 2018). No momento da aula propriamente dito, o aluno terá espaço para interdisciplinar suas dúvidas referentes ao assunto abordado, e neste formato, acreditando-se em uma aula proveitosa, utilizando o espaço acadêmico para obtenção de conhecimento de forma ampla e eficiente (LÁZARO; SATO; TEZANI, 2018).

As aulas práticas laboratoriais, devem ser aplicadas e obtendo associadas com o meio ambiente de forma experimental, e motive o estudante, as associações podem ser feitas, sobre a importância ecológica da comunidade de faunística e vegetativa que residem em regiões corriqueiras do estudante (GOMES, 2019). É necessário que haja investimento, nas escolas, com objetivo de promover melhores condições de ensino para os alunos, o qual, as instituições de ensino, devem ter instalações de ferramentas didáticas, como salas de laboratórios experimentais (FERREIRA; BETTIOL; CERQUEIRA, 2015).

É notório que muitas instituições de ensino não possuem suporte tecnológico, ou até mesmo espaço laboratorial para acoplarem e integralizarem conteúdos práticos e dinâmicos para os estudantes, pelos mais variados motivos e principalmente pelo contexto socioeconômico (PEDROSO, 2009) que algumas escolas sofrem, nesta circunstância dificulta o processo de ensino e aprendizagem para o corpo estudantil, havendo desta maneira, o retardo de conhecimento para os estudantes (GIANOTTO; DINIZ, 2010).

Neste contexto, o qual, algumas instituições de ensino não disponibilizam de materiais didáticos, ou de salas de aula experimentais, surge o modelo educacional auxiliar, desenvolvido pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, que investe em preparação para os alunos graduando do curso de Ciências Biológicas na modalidade de licenciatura, levando os discentes



da instituição de ensino superior a desenvolverem práticas pedagógicas experimentais aplicáveis em sala de aula, para os estudantes de escola públicas do ensino fundamental II, que são realizadas no Museu de Ciência e Tecnologia do município de Campina Grande. Os monitores responsáveis contextualizam aulas, levando em consideração as teorias de conteúdos ministrado em sala de aula, acoplado a realização de práticas experimentais. Existe a importância de implementar programas que auxiliem a comunidade docente e discente, a integralizarem aulas com novos modelos de metodologias aplicáveis, que promova ao estudante interesse por conhecimento.

A proposta principal do programa é intervir e apoiar o processo de ensino-aprendizagem em escolas da rede pública municipal de ensino da cidade Campina Grande/PB, introduzindo o ensino experimental e, simultaneamente, integrando professores da rede municipal, pesquisadores e estudantes da UEPB das seguintes áreas: Biologia, Física, Química e Matemática, atendendo aos alunos do nível fundamental de ensino.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido através de pesquisas em artigos científicos entre os anos de 2009 até 2020, que contemplavam em descrever sobre a temática objetiva deste trabalho. As palavras chaves utilizadas fora: “metodologia do ensino de Biologia”, “métodos de ensino aplicados a ciências”, “experimentação no ensino de ciências” e “experimentação em sala de aula. Além da pesquisa bibliográfica, este artigo obteve resultados através da execução do trabalho empenhado pelo Programa de Apoio a Formação de Professores e Ensino do município de Campina Grande, PROAFE, possuindo vínculo com a Universidade Estadual da Paraíba, UEPB. A referida pesquisa, foi realizada no Museu Vivo de Ciência e Tecnologia, na cidade de Campina Grande, PB.

Esta pesquisa foi dividida em três etapas, as quais incluem a primeira etapa é a caracterização do programa, a segunda etapa consiste em caracterização das escolas de ensino fundamental II, que estão envolvidas no programa e a terceira etapa é executada na apresentação dos trabalhos desenvolvidos pelos autores e alunos, acoplado com o olhar dos estudantes na inclusão de experimentações efetuado no museu. A realização de práticas experimentais com os alunos, contribui de forma direta no processo de ensino e aprendizagem, o qual desperta o interesse do aluno em participar da aula, de forma efetiva. Sendo assim, tendo como porte



motivacional pelo aprender, colaborando para a consolidação dos conteúdos ministrados em sala de aula, efetivando, impacto positivo na educação dos estudantes.

A aplicação de aulas que contemplam com experimentação, pode ser explanada de duas maneiras: descrição do conteúdo, ministrado em sala de aula, o qual o aluno apenas será o sujeito passivo de conhecimento, e após este primeiro momento, teríamos a programação de discussão do conteúdo aplicando a experimentação que auxilie na assimilação da proposta pedagógica. Induzindo aos estudantes a investigarem, como foi obtido os resultados do experimento realizado. Neste contexto, o programa da PROAFE permite que seja realizada a oportunidade dos alunos terem momentos de aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula de forma prática, reflexiva e divertida, na experimentação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ETAPA I – CARACTERIZAÇÃO DO PROGRAMA

O programa de apoio a formação de professores do município de Campina Grande, Programa de Apoio a Formação e Ensino – PROAFE, surgiu em 2014, com objetivo de consolidar o ensino de Ciências aplicado de forma teórica nas escolas de rede pública situado em Campina Grande, PB, o programa é destinado para estudantes do ensino fundamental II. O programa da PROAFE é desenvolvido por estudantes dos cursos de licenciatura em Química, Física, Matemática e Ciências Biológicas da UEPB. Os mesmos contribuem como monitores, realizando aulas expositivas e práticas para os estudantes da rede pública. As atividades do programa, acontecem durante três dias durante a semana, sendo elas: terça, quarta e quinta, no período diurno. As instituições envolvidas combinam com o programa, para adequar o horário da visita dos estudantes, havendo a organização com os calendários acadêmicos da escola, as turmas que participam são estudantes do 6 e 9 anos. Todas as atividades empenhadas no programa são orientadas pelos professores vinculados a UEPB, que atuam como respectivos coordenadores.

Além de auxiliar na educação da rede pública, o programa da PROAFE, contribui para professores em formação em Biologia, desenvolvendo pesquisas científicas na área de educação, e praticar o ensino de ciências. O programa trás para a comunidade estudantil do ensino básico, experimentos baseados no modelo Experimentoteca da USP - CDCC, e todo o contexto sendo desenvolvido no Museu Vivo de Ciência e Tecnologia “Lynaldo Cavalcante”,



deste modo, capacitando os estudantes de graduação em licenciatura, a aplicar metodologias ativas, além de estratégias didáticas e pedagógicas.

ETAPA II – ESCOLAS DO ENSINO FUNDAMENTAL II

O programa PROAFE iniciou em setembro em 2019, e encerrando em outubro do mesmo ano, o qual os graduandos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da UEPB contribuíram desenvolvendo as experiências de laboratórios de acordo com o conteúdo programático das séries participantes do programa, sob a orientação do professor coordenador Osmundo Rocha Claudino.

Quadro 1 – Escolas participantes do PROAFE, situadas em Campina Grande – PB.

ESCOLAS	BAIRRO / RUA
Rotary Dr. Francisco Brasileiro	Santa Terezinha / Rua José Rodrigues de Lima, 80
Escola Maria das Vitórias	Bairro das Cidades / Rua Goiana, 280
CEAI João Pereira de Assis	Catolé / Rua Manoel Alves de Oliveira
CEAI Elpídio de Almeida	Prata / Rua Duque de Caxias, 235
Escola Advogado Otávio Amorim	Malvinas / Rua Frei Geraldo - Dep. Álvaro Gaudêncio
Escola Padre Antonino	Bodocongó / Rua Carlos Alberto de Sousa, 255
Escola Líliosa Barreto	Monte castelo / Rua Chile, 407

Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2020

ETAPA III - APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS DESENVOLVIDOS

Na área de execução do PROAFE, os monitores fazem uma breve contextualização sobre os conteúdos que os estudantes já viram em sala de aula. O objetivo desta estratégia pedagógica, é estimular os alunos a lembrarem do conteúdo prestes a ser abordado. Após a aula teórica, a experimentação acontece, com os equipamentos que auxiliam na segurança dos monitores, estudantes, e que capacitem a realização do momento experimental. Após o término de cada aula, sempre é feita uma revisão para verificar a absorção do conteúdo que foi ministrado no museu, deste modo, obtendo estratégia sobre a absorção de conhecimento dos estudantes, obtendo informações sobre a fixação do conteúdo passado em aula. Ao termino de cada aula os alunos assinam uma lista de presença, e então são liberados juntamente com o professor responsável para retornarem para suas respectivas instituições de ensino.



EXPERIMENTO SOBRE AS PROPRIEDADES DO AR

No início da aula é questionado aos estudantes, perguntas referentes ao conteúdo que será abordado e que também já foi visto em sala de aula, desta forma o objetivo é obter sondagem e perspectivas dos estudantes, sobre a área temática prestes a ser discutida. O qual neste caso, a área temática durante o segundo semestre de 2019, foi desenvolvido sobre as propriedades do ar.

Os alunos interagem entre si, e efetivando resoluções para os questionamentos impostos pelos próprios monitores, em decorrência da aula, além de discorrer sobre o tema, de forma divertida. Após a breve sondagem de conhecimentos, concretizou-se a realização dos experimentos que comprovassem aos alunos a existência do ar e suas propriedades. Para a realização dos experimentos foram utilizadas bexigas, para exemplificar a existência do ar, e que o mesmo pode ser pesado e preencher espaços. A turma demonstrou bastante interesse e entusiasmo com os experimentos. Além do primeiro experimento apresentado, os monitores utilizaram como segunda proposta e experimentação, seringas que também foram utilizadas para exemplificar as propriedades de compressibilidade e elasticidade do ar.

MATERIAIS E MÉTODOS UTILIZADOS - EXPERIMENTOTECA:

- Bexiga;
- Cabide;
- Seringas;
- Vela;
- Garrafa de vidro;
- Copo de vidro;
- Bolinha de papel;
- Recipiente com água.

A prática de pesar o ar consistiu em encher uma bexiga e pendurar no cabide. A proposta é utilizar os dois lados do cabide, posicionando de um lado a bexiga preenchida de ar, e do outro lado, a bexiga vazia. Deste modo, foi possível observar que o cabide suspenso com a bexiga ficou com um lado desigual em relação ao lado oposto, com isso foi provado e apresentado para os estudantes que o ar possui peso. As seringas, foram utilizadas sem o material de agulha, e a proposta da utilização deste material, é demonstrar para os estudantes, que o ar possui pressão e elasticidade.



Ao final da aula demonstrativa experimental, é questionado os alunos sobre o entendimento do conteúdo exposto, neste sentido, o monitor responsável, realiza avaliação sobre a fixação do conteúdo discorrido. As perguntas realizadas, são referentes aos tópicos mencionados na aula experimental, sendo elas:

“Como você consegue sentir a presença do ar?”

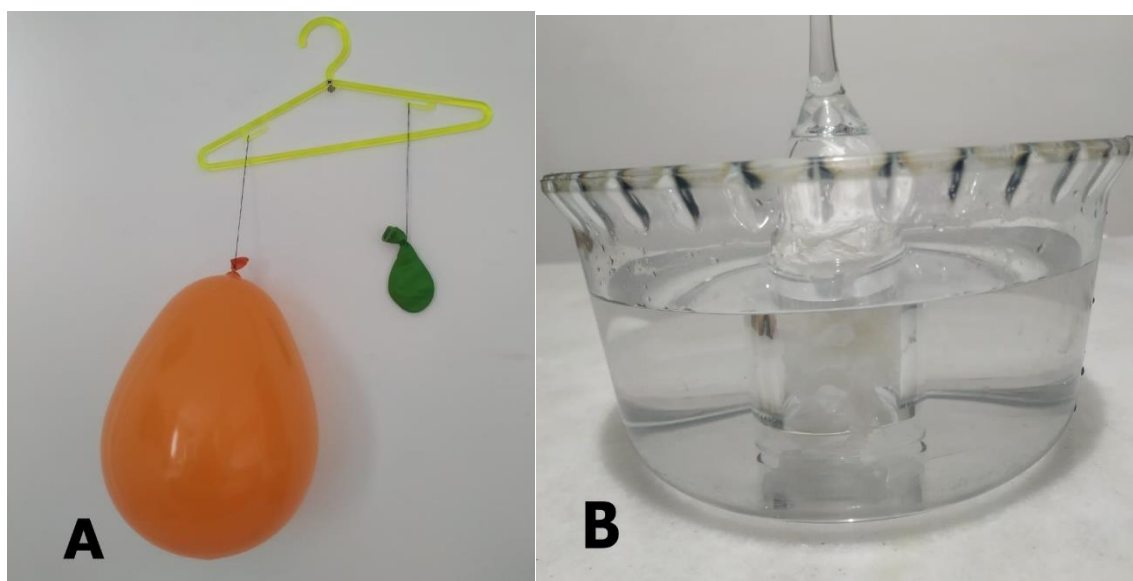
“Como sabemos da existência do ar?”

“O ar pode ser pesado?”

A vela foi utilizada para demonstrar que o fogo depende da presença do oxigênio. Com a vela acesa, a garrafa foi posicionada para que a vela ficasse dentro. Aos poucos, devido ao pouco oxigênio presente no interior da garrafa, a chama da vela foi se apagando, provando que na ausência do oxigênio, a chama da vela não permanece acesa.

Para comprovar que o ar tem massa e ocupa espaço, foi utilizado um recipiente com água transparente, um copo de vidro transparente para melhor visualização e uma bolinha de papel. O experimento consiste em coloca a bolinha de papel dentro do copo, de modo que ele fique fixo no fundo do copo. Posteriormente, deve-se colocar o copo com a bolinha de papel emborcado dentro do recipiente com água. Essa etapa deve ser feita cuidadosamente, porque o copo precisa ser colocado reto, para que não tenha a possibilidade de entra de água dentro do copo. O copo ao chegar ao fundo da bacia, os alunos podem visualizar que o papel dentro do copo permanece seco, pois o ar que ocupa o interior dentro do copo, impossibilitando que a água entre. Com isso, é possível demonstrar que o ar possui massa e conseqüentemente ele ocupa um espaço.

Figura 1: A – experimento “Peso do ar” com balões e cabide; B - experimento “Massa do ar” com recipiente com água, copo transparente e bolinha de papel





Fonte: próprio autor, 2020.

Figura 2: A - alunos participantes do PROAFE anotando o roteiro dos experimentos, B – alunos e monitores.



Fonte: próprio autor, 2020.

As crianças respondem as questionamentos, demonstrando fixação e entusiasmo pelo conteúdo exposto, é desta maneira, que é identificado a idealização, que o processo de ensino e aprendizagem, necessita de novas metodologias, inserindo em seu contexto, a utilização de ferramentas experimentais, promovendo aos estudantes, propostas educacionais divertidas e associando a sua rotina.

Desse modo, os alunos tiveram a oportunidade de ver na prática através dos experimentos realizados, o que aprenderam em teoria dentro da sala de aula. Para Almeida (2019), o processo de ensino e aprendizagem penetra em diversos aspectos e metodologias educacionais, como a experimentação, que utilizada como estratégia metodológica, implica em tornar palpável os conceitos físicos abordados em sala de aula.

Pereira (2019), afirma que o uso de práticas experimentais acontece por meio de processos de ensino-aprendizagem, e essas práticas instigam o senso crítico e reflexivo do aluno, gerando uma melhor consolidação dos conhecimentos importantes para o seu cotidiano pessoal e coletivo.

Notório que os experimentos realizados foram um ponto chave no processo de ensino-aprendizagem dos alunos participantes, pois os alunos mostravam-se interessados em participar das práticas, como também, estavam motivados a discutirem sobre o tema proposto e através dos conhecimentos teóricos que aprenderam em sala de aula, conseguiam debater e explicar cada fenômeno que estava ocorrendo nos experimentos.



Mello et al.(2015), ressalta que a inserção de metodologias diferenciadas de ensino é necessária, pois proporciona uma aprendizagem mais satisfatória, além de vencer barreiras vivenciadas por professores, como por exemplo a falta de motivação em sala de aula.

As aulas experimentais são uma excelente alternativa de ensino, pois segundo Santos (2020), o incentivo à confecção e ao uso de metodologias ativas é de extrema importância, principalmente para que as aulas tornem-se mais dinâmicas em escolas onde os recursos não vão além dos livros didáticos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As novas adequações sociais, exigem que possibilitem a aplicação de novas metodologias no contexto escolar, a inclusão de aulas experimentais auxilia na obtenção de conhecimento do corpo estudantil, visto que desenvolve no estudante momentos de entusiasmo. Acoplado a atividade pedagógica experimental, desempenham papel importante na cognição do aluno, pois nesse sentido, favorece ao aluno sentimentos alegres, favorecendo para que o mesmo possua interesse nos estudos.

Mas, o contexto socioeconômico de algumas intuições de ensino não permitem que seja aplicado aulas experimentais, neste sentido, a PROAFE, que se constitui como um programa que auxilia os estudantes a possuírem aulas diferenciadas, oportunizando estudantes de escolas publicas do ensino fundamental II, a serem inseridos em aulas que possuam contexto experimental. Contribuindo de forma direta no processo de ensino e aprendizagem de alunos de instituições menos favorecidas. Beneficiando também alunos de graduação em licenciatura a desenvolverem e aplicarem aulas diferenciadas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. P.S., CRUZ, L.A., SILVESTRE, A. R., Cupertino Gomes, Érica, & Pereira Lobo, M. (2019). EXPERIMENTAÇÃO COMO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA ÓPTICA. *DESAFIOS - Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins*, 6(3), 37-42. <https://doi.org/10.20873/uftv6-6240>

LÁZARO A. C.; SATO M.A.V.; TEZANI, T.C.R; METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO SUPERIOR: O PAPEL DO DOCENTE NO ENSINO PRESENCIAL. *CIET:EnPED*, [S.l.], maio 2018. ISSN 2316-8722. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/234>>. Acesso em: 08 maio 2020.



FERREIRA, André. DESPERTANDO O OLHAR CIENTÍFICO NO ENSINO DE BIOLOGIA PARA JOVENS E ADULTOS (EJA). **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 8, n. 17, p. 156-166, maio 2017.

GIANOTTO, Dulcinéia Ester Pagani; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. Formação inicial de professores de Biologia: a metodologia colaborativa mediada pelo computador e a aprendizagem para a docência. *Ciênc. educ. (Bauru)*, Bauru, v. 16, n. 3, p. 631-648, 2010.

GOMES, D. O uso da experimentação no ensino das aulas de Ciências e Biologia. *Revista Insignare Scientia - RIS*, v. 2, n. 3, p. 103-108, 21 nov. 2019.

Pedroso, C.V. (2009). Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. *Anais do IX Congresso Nacional de Educação*. Curitiba, Brasil.

MELLO, D. H. et al. O uso de dinâmicas no ensino de ciências. In: *Seminário Institucional do PIBID UNISC*, v. 1, p. 1-4, 2015.

PEREIRA, C.M.; CARACRISTI, I. ATIVIDADES EXPERIMENTAIS COMO PRÁTICA DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE TEMAS DE GEOGRAFIA FÍSICA NO ENSINO MÉDIO. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 6, n. 1, p. 01-19, 30 dez. 2019.

PEDROSO, C.V. (2009). Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. *Anais do IX Congresso Nacional de Educação*. Curitiba, Brasil.

SANTOS, I. et al. O jogo da memória como ferramenta lúdica para o ensino de zoologia no ensino médio. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n.5, p.27105-27113 may. 2020.

SILVA, J. B. et al. Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahoot para gamificar a sala de aula. *Revista Thema*, v. 15, n. 2, p. 780-791, 2018.