

A Sala de Aula Invertida (SAI): uma experiência com o Ensino de Química para a 1ª série do Ensino Médio em uma escola da rede particular

The Inverted Classroom (SAI): an experience with the Teaching of Chemistry for the 1st grade of High School in a private school

El Aula Invertida (SAI): una experiencia con la Enseñanza de la Química para el 1er grado de Bachillerato en un colegio privado

Brenno Ramy Teodósio da Silva (brennoramy90@gmail.com)
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE).

Ana Karine Portela Vasconcelos (karine@ifce.edu.br)
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE).

Francisco Marcôncio Targino Moura (marconcio@gmail.com)
Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza (SME).

Resumo: Diante da necessidade de dinamizar o Ensino de Química, considerando a superação do ensino tradicional e passivo, urge se trabalhar com metodologias que envolvam os alunos e proporcionem uma efetiva aprendizagem. Assim, o objetivo desta pesquisa foi vivenciar o uso da metodologia da Sala de Aula Invertida (SAI) no Ensino de Química com alunos da 1ª série do Ensino Médio, de maneira a observar a percepção dos alunos quanto às contribuições dessa metodologia para aprendizagem no Ensino de Química. A pesquisa foi do tipo Qualitativa, sendo o método – pesquisa participante, com adaptações à realidade, contudo, mantendo-se a base do método, que é interação direta do pesquisador com os participantes. A experiência adquirida com o método da Sala de Aula Invertida foi satisfatória, pois ocorreu um envolvimento por completo na contribuição do processo de ensino e aprendizagem. Como aspecto positivo do trabalho, ademais de relatar o que foi utilizado com os alunos em relação à experiência vivida com o método de ensino, destaca-se uma melhora no processo de percepção dos discentes, uma vez que esta metodologia vai muito além do que é lecionado em sala de aula, levando-os, conseqüentemente, a obter bom desempenho nas avaliações.

Palavras-chave: Ensino de Química; Sala de Aula Invertida; Aprendizagem.

Abstract: In view of the need to boost Chemistry Teaching, considering the overcoming of traditional and passive teaching, it is urgent to work with methodologies that involve students and provide effective learning. Thus, the objective of this research was to experience the use of the Inverted Classroom (SAI) methodology in Chemistry Teaching

Recebido em: 18/04/2021

Aceite em: 01/09/2021

with students of the 1st grade of High School, in order to observe the perception of students regarding the contributions of this methodology for learning in teaching of Chemistry. The research was of the Qualitative type, being the method the participant research, with adaptations to the reality, however maintaining the basis of the method that is direct interaction of the researcher with the participants. The experience acquired with the Inverted Classroom method was satisfactory because there was a complete involvement in the contribution of the teaching and learning process. As a positive aspect of the work, in addition to reporting what was used with students in relation to the experience with the teaching method, it stands out for an improvement in their perception process, since this methodology goes far beyond what it is taught in the classroom, even leading them to obtain good performance in the evaluations.

Keywords: Chemistry teaching; Flipped classroom; Learning.

Resumen: Ante la necesidad de impulsar la Enseñanza de la Química, considerando la superación de la enseñanza tradicional y pasiva, es urgente trabajar con metodologías que involucren a los estudiantes y proporcionen un aprendizaje efectivo. Así, el objetivo de esta investigación fue experimentar el uso de la metodología Aula Invertida (SAI) en la Enseñanza de la Química con estudiantes de 1er grado de Bachillerato, con el fin de observar la percepción de los estudiantes sobre los aportes de esta metodología al aprendizaje en enseñanza de la Química. La investigación fue de tipo Cualitativo, siendo el método la investigación participante, con adaptaciones a la realidad, sin embargo, manteniendo la base del método que es la interacción directa del investigador con los participantes. La experiencia adquirida con el método del Aula Invertida fue satisfactoria porque hubo una implicación total en el aporte del proceso de enseñanza y aprendizaje. Como aspecto positivo del trabajo, además de reportar lo que se utilizó con los estudiantes con relación a la experiencia con el método de enseñanza, se destaca por una mejora en su proceso de percepción, ya que esta metodología va mucho más allá de lo que se enseña en el aula, llevándolos incluso a obtener un buen desempeño en las evaluaciones.

Palabras-clave: Enseñanza de la Química; Aula invertida; Aprendiendo.

1. INTRODUÇÃO

A aplicação e a utilização de novas metodologias de ensino vêm sendo implantadas por muitos professores com a intenção de atrair os olhares dos alunos que se sentem desestimulados, facilitando, assim, o melhor entendimento do conteúdo abordado em sala de aula. O ensino, a cada dia, precisa ser aprimorado e exige atenção especial por parte dos professores, coordenadores e direção escolar para que os resultados venham de maneira expressiva por parte dos estudantes.

Recebido em: 18/04/2021

Aceite em: 01/09/2021

A estratégia da Sala de Aula Invertida (SAI), como método alternativo de ensino, que se aliado ao tradicional, pode ser uma tática importante na formação de significados para o discente. A pesquisa prévia de um determinado conceito, pelos discentes, quando associados pelo docente, em sala de aula, no momento da explicação do conteúdo, permite inúmeras possibilidades de trocas de conhecimentos. A colocação é complementada por Evangelista e Sales (2018),

É importante reforçar que trabalhar estratégias para novos modelos interativos de aulas com uma correspondente metodologia buscando um impulsionamento com os alunos para uma aprendizagem ativa, parece ser um caminho favorável nesse cenário de intensas mudanças e inúmeras jogadas de informações. Entretanto, outro desafio enfrentado pelos professores é gerenciar o tempo de aula que possibilite a elaboração e execução de atividades que contribuem com a autonomia dos alunos sem acarretar prejuízos na grade curricular da disciplina (EVANGELISTA; SALES, 2018, p. 566-567).

O Ensino de Química, para se tornar efetivo, deve ser desafiador, problematizador e estimulante, com o objetivo de trazer, ao estudante, a construção do saber científico. O conteúdo de Química abordado não deve ser apenas exposto em sala de aula com respostas prontas; é necessário que o conhecimento seja apresentado ao estudante e que o possibilite a interagir de forma ativa com relação ao seu ambiente, entendendo que a abordagem esteja relacionada ao seu cotidiano (LIMA, 2012).

Diante disso, tem-se como questão problematizadora saber como a metodologia da SAI contribui para o processo de ensino e aprendizagem em Química na percepção dos discentes.

As aulas de Química passam a se tornar mais complexas devido à interdisciplinaridade de outros conteúdos, como a Interpretação Textual encontrada na disciplina de Português, o Raciocínio Lógico e algumas fórmulas aplicadas na disciplina de Matemática. Com isso, se trabalhar a SAI seria uma maneira necessária para que o aluno busque meios alternativos de pesquisa, compreendendo melhor o que está sendo apresentado pelo professor, tendo em vista que, quando se ensina determinado conteúdo de maneira mais interativa com métodos que auxiliam o ensino tradicional, a forma de assimilar conceitos fica mais simples.

Recebido em: 18/04/2021

Aceite em: 01/09/2021

Esta maneira mais interativa de ensinar precisa ser sistematizada e organizada com o intuito de conduzir o aluno à apropriação dos conceitos científicos elaborados pela humanidade. Nesse processo, o professor tem papel importante, pois ele é mediador entre o aluno e o conhecimento. A relevância das indagações e discussões teóricas promovidas pelos discentes os ajudam a problematizar e colocar perante a visão cotidiana, trabalhado dentro das práticas no ensino e na pesquisa focando a necessidade do aprendizado significativo, não se detendo apenas ao conhecimento em si, mas, conectando à realidade dos discentes (SMOLKA, 2019).

A metodologia da SAI foi proposta por Eric Mazur, nos anos 1990, como proposta para preencher as lacunas existentes entre o modelo de ensino tradicional e a sociedade contemporânea ligada às tecnologias. Tal adoção de metodologia repercute em diversas características e culturas das instituições, dos professores e dos alunos (MILHORATO; GUIMARÃES, 2016).

Leite (2017) destaca a importância de que os professores tenham uma percepção do potencial que a SAI proporciona na formação de seus alunos. Mesmo que esta metodologia venha sendo utilizada há muito tempo, ainda existe grandes divergências na sua aplicação. Silva e Moura (2020) apresentam discursos de alunos no Ensino Médio quanto à possibilidade e contribuições no trabalho em sala de aula com o ensino de Química evidenciando a importância dessa metodologia no processo de ensino e aprendizagem. Leite (2017) abeira-se uma análise das contribuições e de perspectivas para o ensino de Química usando a SAI, como uma inovação das metodologias para o ensino de Ciências, discutindo a importância das contribuições desta metodologia.

Em ambos os artigos, o foco é o uso da metodologia da SAI, que tem como princípio o protagonismo dos alunos, ao prepararem a apresentação dos conteúdos a ser estudado sob a orientação do professor. Segundo Silveira e Vasconcelos (2017, p. 04), “a utilização de recursos como imagens, vídeos, *softwares* e/ou objetos de aprendizagem há como possibilitar diferenciadas formas de abordar os conteúdos.”

A SAI não se reduz ao que é planejado. As formas de aprendizagem são inúmeras: há possibilidade de estudar sozinho, com o professor, com os colegas de sala, com aplicação de mapas conceituais, com gamificação, entre outros. Por isso, o ensino é

Recebido em: 18/04/2021

Aceite em: 01/09/2021

híbrido, porque somos sempre aprendizes, mestres, consumidores e produtores de informações e de conhecimento (MORAN, 2015).

Também pode-se trabalhar com a SAI em *sites*, *softwares* de simulação com o intuito de aproximar os discentes dos fenômenos mais abstratos da Química. Nesses casos, o papel do professor é buscar facilitar com assuntos do cotidiano e mediar os caminhos educacionais na condução das atividades e interpretação apresentada nos exercícios propostos em sala de aula (OSÓRIO; STOLL; MARTINS, 2019).

Diante da pandemia do COVID-19 enfrentada a partir de 2019, faz-se importante lembrar que o modelo de SAI pode ser utilizado, também, no ensino híbrido: presencial e *on-line*. Schultz, Duffield, Rasmussen e Wageman (2014) apontam que os estudantes podem utilizar tanto um espaço que pode ser virtual para aprender os conceitos quanto o espaço da sala para a realização de atividades e experimentos, que funcionarão como ferramentas auxiliares para uma construção cognitiva e humana.

Diante desse cenário descrito, o objetivo desta pesquisa, foi conhecer o uso da metodologia da SAI no ensino de Química com alunos do Ensino Médio, especificamente do 1º ano, observando a percepção dos alunos quanto às contribuições dessa metodologia para a aprendizagem no ensino de Química.

2. METODOLOGIA

A pesquisa teve a abordagem qualitativa, a partir da qual foi mantido contato direto com os sujeitos, ambientes e situações que fazem parte da referida proposta, sendo o foco do meio de observação o comportamento do discente perante a metodologia da SAI.

O método escolhido foi a pesquisa participante, que tem por definição um estudo dos participantes, onde o pesquisador precisa interagir diretamente com eles, buscando solucionar problemas encontrados no decorrer da pesquisa (FAERMAM, 2014). A pesquisa participante foi utilizada, não de forma pura, mas com adaptações para a realidade vivida nesta pesquisa. A pesquisa participante busca o envolvimento do sujeito na análise da própria realidade (SILVA; MOURA, 2020).

Recebido em: 18/04/2021

Aceite em: 01/09/2021

O cenário da pesquisa foi uma escola particular, situada em Fortaleza/CE, estando localizada em um bairro de classe média, situada na zona oeste da cidade. A escola possui turmas da Educação Infantil ao Ensino Médio, funcionando nos turnos manhã e tarde.

O público-alvo para este estudo se compôs de alunos do 1º ano do Ensino Médio (turno matutino). A turma possuía, aproximadamente, 25 alunos, na faixa etária entre 14 e 16 anos, sendo 15 do gênero feminino e 10 do masculino. A construção do trabalho se deu de forma cooperativa, ou seja, com a participação de todos os membros de cada equipe na ação da coleta de dados, as respostas dos líderes de cada equipe resultavam da discussão prévia do grupo, apresentando pensamento coletivo. Assim, optou-se por trabalhar com um representante de cada equipe, como amostragem, totalizando cinco sujeitos.

Visando o anonimato, cada aluno líder de equipe recebeu um nome de elemento químico. Os elementos químicos escolhidos para nomear os sujeitos foram: Bário (Ba), Nitrogênio (N), Neônio (Ne), Magnésio (Mg) e Berílio (Be). Na coleta de dados, foi utilizada a observação das apresentações de cada equipe e a entrevista de cada líder que representou suas respectivas equipes. Na observação das apresentações, foi recolhida informações diretas sobre o objeto de estudo, desta maneira, foi “possível observar os atos em seu contexto e circunstâncias em que se verificam as atitudes e reações” (OLIVEIRA, 2008, p. 80). As entrevistas com os líderes de cada equipe ocorreram depois que as perguntas foram previamente apresentadas e discutidas pelos componentes da equipe, cabendo ao líder expor o discurso da coletividade. As entrevistas podem “oferecer elementos para corroborar evidências coletadas por outras fontes, possibilitando triangulações e conseqüente aumento do grau de confiabilidade do estudo”, refere Martins (2008, p. 27).

Os dados empíricos coletados no trabalho de observação e nas entrevistas sobre a temática seguiu a estratégia geral de “basear-se em proposições teóricas”, relata Yin (2001), uma vez que já tínhamos feito uma revisão da literatura para dar forma e fundamentar a pesquisa. As análises seguiram a adequação ao padrão que “compara um padrão fundamentalmente empírico com outro de base prognóstica (ou com várias outras previsões alternativas)”, menciona Trochim (1989, *apud* YIN, 2001, p. 136).

Recebido em: 18/04/2021

Aceite em: 01/09/2021

Para a execução do trabalho com a metodologia da SAI, foram propostas duas etapas:

Na 1ª etapa, ocorreu a organização das equipes, que consistiu em separar os alunos em cinco grupos para apresentar os cinco conteúdos de estudo, que foram: Ligações Químicas, Forças Intermoleculares, Funções Inorgânicas, Reações Químicas e Estequiometria. Os conteúdos expostos mantinham uma sequência lógica com os conteúdos curriculares propostos para a 1ª série (Ensino Médio) e também se orientou para que procurassem, por meio de pesquisas, associar o conteúdo com situações do cotidiano sobre o que era a SAI, foi realizada a separação dos grupos com cinco componentes cada, sorteando o tema de cada equipe e a escolha do líder dos grupos. Acordou-se um prazo de duas semanas para todas as equipes estudarem os conteúdos da maneira que quisessem.

A 2ª etapa estabelecia o dia da apresentação das equipes, as equipes apresentaram-se em forma de seminários, mesas-redondas e debates. As equipes eram livres para escolherem a maneira de abordarem seus conteúdos, como exemplo, *slides*, cartolinas, aplicativos, dinâmicas, *quizzes* etc.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO

Durante as apresentações das equipes, foi notado que todas buscaram se preparar da melhor maneira possível, principalmente no quesito qualidade na formatação de *slides* e materiais a serem distribuídos para os ouvintes. Os recursos didáticos foram bem utilizados, assim como lousa e pincel, cartolinas, cartazes e *DataShow*. Muitos dos membros apresentaram grande satisfação, sentiam-se confortáveis aplicando o conceito expositivo do conteúdo, alguns se sentiam tímidos, mas, aos poucos, se abriam mais para a fala. O conteúdo considerado mais complexo foi a estequiometria, assunto considerado difícil pelos discentes, pois remete a necessidade de boa interpretação textual e operações matemáticas.

A equipe do assunto Ligações Químicas abordou o conceito de ligações iônicas, covalentes e metálicas, utilizando como recurso *slides*, organizou a sala em forma

Recebido em: 18/04/2021

Aceite em: 01/09/2021

semicircular, para que houvesse um debate posterior à apresentação e utilizou de perguntas após cada explicação.

A equipe do assunto Reações Químicas apresentou conceito de reações químicas, diferenciando as reações de análise, de decomposição, de simples-troca e dupla-troca, explicou sobre os métodos de balanceamento. Como recursos utilizou: *slides*, quadro branco e pincel e, no final da apresentação, faziam perguntas específicas para os ouvintes ouvintes.

A equipe Funções Inorgânicas desenvolveu o assunto básico do conteúdo com as teorias ácido-base, conceitos e aplicações de ácidos, bases, sais e óxidos, mostrando imagens de substâncias e misturas que se utilizam no cotidiano, perguntando aos ouvintes quais exemplos se classificavam como ácidos, bases, sais ou óxidos.

A equipe Forças Intermoleculares explicou o conteúdo de forças dipolo-induzido, dipolo-dipolo e ligações de hidrogênio, utilizando como recurso, imagens projetadas em *DataShow* e, no final, uma mesa redonda mostrando alguns tipos de ligações feitas com material de isopor.

Por sua vez, a equipe de Estequiometria abordou sobre relação de massa-massa, massa-volume e reagente em excesso/limitante, como recurso utilizou lousa e pincel, aplicou três questões simples envolvendo o assunto no cotidiano.

Durante a fala de cada membro das equipes, o professor fez várias intervenções, como perguntas específicas, simulações de fatos do cotidiano, para observar se os sujeitos estudaram e se possuíam segurança naquilo que foi estudado. Terminada essas duas etapas, aplicou-se uma pergunta investigativa ao líder de cada equipe, para coletar evidências que respondessem ao nosso objetivo.

A pergunta investigativa aplicada pós-apresentações era discursiva, de fácil compreensão, deixando em aberto o tempo para pensarem sobre as suas respostas. Este instrumento de coleta garantia, de maneira possível, o anonimato das respostas, fazendo com que o professor não influenciasse nas respostas obtidas.

A pergunta investigativa foi: você percebe alguma contribuição da SAI na sua aprendizagem em Química? Como respostas, foram obtidas as seguintes colocações:

Recebido em: 18/04/2021

Aceite em: 01/09/2021

Sim, ela me estimulou a pesquisar o tema, assistir vídeos e organizar a apresentação, percebi que quando eu falava na apresentação eu estava fixando o que estudei e isso me ajudou a compreender o conteúdo. **Aluno N.**

Acho que na Química e em outras matérias, pois quando você explica para alguém, fica mais fácil você compreender o tema quando ele é explicado pelo professor. Creio que isso ocorra porque houve, de nossa parte, uma antecipação do estudo, ficando a aula para tira-dúvidas, isso agiliza o tempo. **Aluno Ba.**

Essa metodologia diferenciada ajudou na aprendizagem do conhecimento de forma dinâmica, organizada e criativa. **Aluna Ne.**

A principal contribuição foi quanto à organização, uma vez que nós, alunos, tivemos que nos organizar para pesquisar o tema, escolher a forma de apresentação, isso ajudou na aprendizagem da Química. **Aluna Mg.**

Assuntos e termos complexos acabaram ficando mais fáceis de compreender, com a variedade de opções de apresentação. **Aluno Be.**

Modificar um longo e grande processo de metodologias de ensino, trazer mudança no método de ensino tradicional, significaria superar os desafios atuais em constante evolução. Quando a prática e as experiências vividas estão relacionadas, o conteúdo passa a ser mais efetivo e contextualizado. Portanto, trazer o aluno para o centro do processo de ensino e aprendizagem requer muita habilidade e conhecimento do professor. Essas estratégias adotadas, que estimulam o interesse do aluno, fazendo dele o protagonista, são conhecidas como metodologias alternativas (PEUKERT; GOMES; TOLAZZI; SILVESTRI, 2019).

As respostas entraram em consenso sobre um melhor entendimento do conteúdo, como Pavanelo e Lima (2017) apontam, que a SAI possui muitas vantagens, quais sejam: mudança na postura do professor, necessidade de escolha de temas relacionados ao cotidiano, atualização de materiais didáticos, mudanças na postura dos alunos – prática de organização, deixando-o com o processo da responsabilidade de pesquisar e buscar acesso a informações além das paredes da escola –, motivação para preparar-se melhor para as aulas, o que necessita de muita autodisciplina, conquistando as formas de estudar e praticar atividades (realização de exercícios), o que antecede a explicação do conteúdo curricular. Ainda, dinamização do conteúdo, podendo pedir a colaboração de colegas ou de familiares, estreitando laços entre família e escola, perda da timidez ao se expor durante uma apresentação de seminário, gerando confiança e aprimoramento do conteúdo

Recebido em: 18/04/2021

Aceite em: 01/09/2021

abordado, possibilidade de trabalhar em ritmo próprio, entendendo as etapas da inicial até a avançada, compreender, de maneira prévia, pontos que precisam ser mais assimilados e retirando as dúvidas com o professor.

Neste modelo, o formato de aprendizagem se dá por meio de um ambiente fora da sala de aula, ou seja, assistir videoaulas, leituras em livros, disponibilizados na internet ou físicos, que podem não fazer parte da literatura promovida pela escola, sendo o tempo de sala de aula liberado para a realização de atividades dinâmicas, as quais os alunos passam por meio de práticas e desenvolvem o que aprenderam com a supervisão do professor (DATIG; RUSWICK, 2013).

Para conseguir implementar este modelo de ensino híbrido¹, o primeiro passo a se fazer é adaptar a sala de aula utilizada no dia a dia. No modelo de ensino proposto, o professor deve continuar sendo o principal responsável por orientar os alunos sobre a maneira de se entender, compreender, reger, sintetizar, aplicar os conteúdos e orientar sobre mudanças referentes à utilização e ao método empregado, dado que, automaticamente, de acordo com a turma, vai se adaptando (WILSON, 2013).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho com os alunos do 1º ano do Ensino Médio permitiu ser observado que métodos alternativos de ensino resultam em interesse dos alunos no processo de estudo, visto que fica percebido que muito se relaciona às suas realidades. O ensino de Química tem passado por uma gama de contextualização, com seus conteúdos buscando um elo com questões ambientais, políticas, éticas, econômicas e sociais, além dos aspectos culturais.

Ao introduzir uma proposta de trabalho aos jovens com faixa etária entre 14 e 16 anos, é impreterível que seja claramente observado o objetivo, deste modo com o envolvimento dos participantes no processo. Mesmo com as mudanças nos métodos de

¹ O ensino híbrido é um exemplo de programa educacional de âmbito formal, no qual o estudante aprende, por meio do ensino *on-line* e de forma presencial, com algum elemento de controle sobre o tempo, o lugar, o caminho e o ritmo (HORN; STAKER, 2015, p. 27).

Recebido em: 18/04/2021

Aceite em: 01/09/2021

ensino, os conteúdos de Química necessitam da inserção do aluno para o crescimento do seu conhecimento científico, tornando-o o centro da aprendizagem.

A experiência adquirida com o método da Sala de Aula Invertida foi gratificante, houve um envolvimento por completo na contribuição do processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, constituímos-nos educadores quando, em conformidade com a literatura apresentada, foi colocada em prática e, através de tais dificuldades, conseguimos transformar os aspectos negativos identificados dentro do que é colocado como visão dos alunos do Ensino Médio em aspectos positivos.

O modelo proposto pelo trabalho objetivou o incentivo à comunidade escolar para que se insira e desenvolva uma capacidade de absorver os conteúdos apresentados em sala de aula de maneira independente e participativa. Logo, a SAI coloca o aluno em uma realidade do modo presencial e *on-line*, facilitando a otimização do tempo em sala de aula. Este método de estudo proporciona um conhecimento prévio ao aluno, antes de assistir a uma aula, que foi perdido ao longo do tempo, como consequência da facilidade e acesso a conteúdos rápidos vistos dentro da tecnologia. Possuindo um conhecimento prévio diante de um determinado conteúdo, ocorre a otimização do tempo e o reforço da ideia de uma maior interação entre os colegas de classe para a realização de outras atividades, a exemplo, analisar estudos de caso, buscando ainda mais a realidade ou resolver problemas do cotidiano.

Como aspecto positivo do trabalho, inicialmente, o relato do que foi utilizado com os alunos em relação à experiência vivida com o método de ensino, e, em consequência do método desenvolvido, destaca-se a melhora no processo da percepção dos alunos, posto que esta metodologia vai muito além do que é lecionado em sala de aula. A otimização do tempo também torna-se um fator preponderante, pois a aula não se resumiu em apenas expor o conteúdo, foram desenvolvidas diversas competências nos próprios alunos, entre elas a capacidade de resolver situações-problema pautada em uma situação diária. Outrossim, os alunos que participaram desta experiência obtiveram melhor desempenho em suas avaliações.

Por fim, reitera-se que, mesmo existindo literaturas sobre métodos da sala de aula invertida, seria importante apresentar um material educativo de maneira simples e clara

Recebido em: 18/04/2021

Aceite em: 01/09/2021

para que professores e alunos pudessem ter acesso e, aos poucos, implementar nas escolas. O conhecimento adquirido nesta experiência impulsiona os autores deste trabalho a prosseguirem no caminho e a enfrentarem novos desafios em prol da melhoria no processo de ensino e aprendizagem.

5. REFERÊNCIAS

DATIG, I.; RUSWICK, C. Four Quick Flips: Activities for the Information Literacy Classroom. **College & Research Libraries News**, v. 74, n. 5, p. 249-251, 257, 2013. Disponível em: <https://crln.acrl.org/index.php/crlnews/article/view/8946/9679>. Acesso em: 1 jul. 2020.

EVANGELISTA, Átilla Mendes; SALES, Gilvandenys Leite. A Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*) e as possibilidades de uso da plataforma professor online no domínio das escolas públicas estaduais do Ceará. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 13, n. 5, p. 566-583, 2018. Disponível em: <https://if.ufmt.br/eenci/main/artigos/openAbstract.php?idArtigo=558>. Acesso em: 20 mar. 2021.

FAERMAM, Lindamar Alves. A Pesquisa Participante: Suas Contribuições no Âmbito das Ciências Sociais. **Ciências Humanas**, Taubaté, v. 7, n. 1, p. 41-56, 2014. Disponível em: <https://www.rchunitau.com.br/index.php/rch/article/view/121>. Acesso em: 11 jul. 2020.

HORN, Michael; STAKER, Heather. Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. **Aprendizagem em EAD**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, 2015. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/raead/article/view/7460/4648>. Acesso em: 12 maio. 2020.

LEITE, Bruno Silva. Sala de aula invertida: uma análise das contribuições e de perspectivas para o ensino de química. In: **CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EM DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS**, 10., 2017. Anais... Sevilla, Espanha: 2017. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/337101>. Acesso em: 10 maio. 2020.

LIMA, José Ogassian Gadelha de. Perspectivas de novas metodologias no ensino de Química. **Espaço Coletivo**, Maringá, v. 12, n. 136, p. 95-101, 2012. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2013/quimica_artigos/perspect_novas_metod_ens_quim.pdf. Acesso em: 13 jun. 2020.

MARTINS, Gilberto de Andrade. Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa. São Paulo: **Atlas**, 2008.

Recebido em: 18/04/2021

Aceite em: 01/09/2021

MILHORATO, Paulo Rodrigues; GUIMARÃES, Eloísa Helena Rodrigues. Desafios e possibilidades da implantação da metodologia sala de aula invertida: Estudo de caso em uma instituição de ensino superior privada. **Revista GeSeC**, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 253-256, 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/brenn/Downloads/607-2138-1-PB.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2020.

MORAN, José. Mudando a Educação com Metodologias Ativas. In: SOUZA, C. A. de; MORALES, O. E. T. (org.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. p. 15-33. Disponível em: <https://www.uces.br/site/midia/arquivos/bibliografia-PGCIMA-canela.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2020.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como Fazer Pesquisa Qualitativa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

OSORIO, Ticiane da Rosa; STOLL, Vitor Garcia; MARTINS, Márcio Marques. Investigação na Formação Inicial: concepções sobre as TIC e a Energia no Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza. **Revista Insignare Scientia**. v. 2, n. 2, p 22-36, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10775/7199>. Acesso em: 03 ago. 2021.

PAVANELO, Elisângela; LIMA, Renan. Sala de aula invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. **Bolema**, Rio Claro, v. 31, n. 58, p. 739-759, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v31n58/0103-636X-bolema-31-58-0739.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2020.

PEUKERT, Letícia Wiedtheuper de Campos; GOMES, Mara Graziela Schiefelbein; TOLAZZI, Taciana Basso; SILVESTRI, Walkiria Frighetto. O percurso de ensino e aprendizagem e a apropriação de metodologias ativas na resolução de problemas. In: SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 24., 2019. **Anais...** Cruz Alta, RS, 2019. Disponível em: <https://home.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais019/XXIV%20SEMINARIO%20INTERINSTITUCIONAL.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2020.

SCHULTZ, David; DUFFIELD, Stacy; RASMUSSEN, Seth C.; WAGEMAN, Justin. Effects of the Flipped classroom model on student performance for advanced placement high school chemistry students. **Chemical Education**, Washington, v. 91, n. 9, p. 1334-1339, 2014. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ed400868x>. Acesso em: 24 jul. 2020.

SILVA, Brenno Ramy Teodósio da; MOURA, Francisco Marcôncio Targino. Sala de Aula Invertida no Ensino de Química: Limites e Possibilidades nas vozes discentes. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar (RECEI)**, v. 6, n. 17, p. 366-

Recebido em: 18/04/2021

Aceite em: 01/09/2021

387, 2020. Disponível em: <http://natal.uern.br/RECEI/article/download>. Acesso em: 10 jan. 2021.

SMOLKA, Ana Luiza Bustamante. Relações de ensino e desenvolvimento humano: Reflexões sobre as (trans) formações na atividade de (ensinar a) ler e escrever. **Revista Brasileira de Alfabetização**, v. 1, p. 12-28, 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/Brenno%20Ramy/Downloads/314-Texto%20do%20Artigo-649-1-10-20200324.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2021.

SILVEIRA, Felipe Alves; VASCONCELOS, Ana Karine Portela; Investigação do Uso do *Software* Educativo Labvirt No Ensino De Química. **Revista Tecnologias Na Educação**, v. 23, p. 1-13, 2017. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2017/12/Art3-vol.23-Dezembro-2017.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2021.

WILSON, Stephanie Gray. The Flipped Class: A Method to Address the Challenges of an Undergraduate Statistics Course. **Teaching of Psychology**, Philadelphia, v. 40, n. 3, p. 193-199, 2013. Disponível em: <http://top.sagepub.com/content/40/3/193.full.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2020.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Método**. Porto Alegre: Bookman, 2001.



Recebido em: 18/04/2021
Aceite em: 01/09/2021