

**Sala de Aula Invertida: Uma Possibilidade de Ensino e Aprendizagem a Partir do  
“Projeto” Feira de Ciências**

Ingrid Valentim <sup>1</sup>

Gustavo de Oliveira Andrade <sup>2</sup>

**RESUMO:** Buscando romper como ritmo passivo das aulas de Ciências, que deixam o aluno como mero espectador, a Feira de Ciências tem uma proposta de aula diferente, pois nela, os alunos tem a oportunidade de demonstrarem suas habilidades. Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa é analisar a sala de aula invertida como possibilidades de melhoria no ensino e aprendizagem no Projeto Feira de Ciência. A partir do relato de experiência, foram descritas as atividades desenvolvidas na elaboração da Feira de Ciências. Cada semana de atividades foi planejada, aplicando os critérios da SAI como meio para que o objetivo da aprendizagem fosse alcançado. Como resultados, observou-se um interesse significativo no desenvolvimento das atividades, principalmente entre os alunos que apresentam dificuldades e precisam de mais suporte da professora. Outro ponto importante que se destaca é o início da autonomia em organizar a rotina de estudos em casa para que, na sala de aula, ocorra a aprendizagem significativa. Conclui-se que o desafio em buscar alternativas de práticas pedagógicas que coloquem o aluno em protagonismo passa pela formação continuada dos docentes e, também, pela melhoria da estrutura escolar em termos de tecnologias físicas e digitais.

**Palavras-chave:** Sala de Aula Invertida. Aprendizagem ativa. Feira de Ciências. Alunos Protagonistas. Metodologia ativa.

---

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Pedagogia, pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). E-mail: [ingrid.valentim@estudante.ufla.br](mailto:ingrid.valentim@estudante.ufla.br). Professora de Educação Básica (PEB), na Secretaria Estadual de Ensino de Minas Gerais (SEE/MG).

<sup>2</sup> Mestre em Ensino de Ciências pela UNIGRANRIO. Atualmente é tutor a distância da Fundação Centro de Ciências e Educação Superior à Distância do Estado do RJ

## 1. INTRODUÇÃO

Ensinar tem como objetivo ajudar os estudantes a aprender. É a partir dessa premissa que se inicia uma reflexão sobre como seria possível estreitar a relação entre ensino e aprendizagem, de forma a favorecer a aquisição de habilidades que contribuam para o aprendizado significativo do corpo discente.

Assim, essa pesquisa parte do problema de como colaborar com alunos e alunas estimulando a participar das aulas de forma ativa na busca por respostas, integrando os conhecimentos escolares e os saberes vivenciados no cotidiano.

Na contemporaneidade, onde convivemos com as tecnologias da informação e comunicação (TDICs) permeando os fazeres pedagógicos, é um desafio diário tentar romper com o ensino tradicional. Afinal, trata-se de um lugar seguro para professores e estudantes. Porém, como afirma Dewey (1916), a relação ensino-aprendizagem baseada na transmissão de informação pouco ou nada contribui para a formação ativa do aluno.

Nesse sentido, mudanças são essenciais na reestruturação da escola, para que cada vez mais em seus currículos estejam presentes modos de ensino que personalizem as aprendizagens, priorizando a autonomia do pensar. Para tal, deve-se considerar o estudante como o sujeito responsável por criar saberes de modo colaborativo, afinal, cotidianamente, a colaboração faz parte do processo de socialização. Portanto, questiona-se a possibilidade de trazer tais interações para o contexto escolar.

Assim, é importante que os docentes busquem por formação continuada, uma vez que se pressupõe que já dominem os conteúdos dados em sala. Estando atualizados em relação aos conteúdos básicos necessários, o passo seguinte, e tão fundamental quanto o primeiro, é que se alcance a valorização do docente enquanto profissional. Em um contexto onde as inovações metodológicas, sobretudo nos meios digitais, chegam em grande velocidade, a formação continuada se faz ainda mais essencial. A este respeito, Freire (1996) diz que:

Esses fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino, continuo buscando e procurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (FREIRE, 1996, p. 16).

A escola deve transformar seus espaços e recriar as formas de organizar as aprendizagens. Para isso, é preciso reelaborar o Projeto Político Pedagógico (PPP), pois é esse

documento que materializa as ações propostas de forma coletiva, no sentido de apontar como o currículo deve ser conduzido para formar os estudantes, respeitando seus contextos culturais e suas aspirações na vida – tanto pessoais quanto profissionais.

Com o objetivo de colocar em foco os alunos e as alunas quanto ao desenvolvimento de aprendizagem significativa, além de viabilizar abordagens que proponham situações desafiadoras para atender ritmos e estilos de aprendizagens, é essencial adotar modelos pedagógicos baseados em aprendizagens ativas, onde o protagonista é o estudante.

Os métodos de ensino que abordam os conteúdos de forma ativa tem se mostrado positivos na aprendizagem, pois aumentam significativamente o interesse dos estudantes em aprender fazendo, envolvimento que não ocorre na postura meramente passiva. A sala de aula invertida (SAI) é um dos modelos que propõe transformações interessantes nesta direção, trazendo maior engajamento aos professores e alunos. Segundo Bergmann e Sams (2016, p.11), no modelo SAI, “o que tradicionalmente é feito em sala de aula agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa agora é realizado em sala de aula”.

Essa modalidade de ensino não é nova e vem ganhando espaço nas pesquisas de escolas e, principalmente, universidades internacionais. No Brasil, ainda que de forma tímida e pouco divulgada, encontram-se projetos pedagógicos que usam a SAI como possibilidade positiva de ensino-aprendizagem ativa, principalmente na educação básica.

Nesta abordagem, os estudantes recebem orientações dos professores sobre os materiais de apoio preparados, com o intuito de estudar a teoria antes da aula. Espera-se que façam suas anotações, avancem ou voltem no conteúdo, nos seus ritmos. Em sala, as dúvidas serão o gatilho para a discussão, as perguntas e as atividades práticas, ou seja, o professor personaliza o atendimento ao aluno em suas dificuldades, ajudando no processo de construção de conhecimento.

De acordo com Bacich (2018), ocorre uma reorganização dos papéis de professores e alunos que se unem para um objetivo comum que são propor “atividades e situações de aprendizagem personalizadas, criando, assim, o que tem sido denominado de aprendizagem personalizada” (BACICH, 2018, p. 87). Os alunos se preparam em casa, no seu ritmo e, em sala, com as dúvidas levantadas, os professores intervêm nas lacunas, para atingir os objetivos propostos. O diferencial que a modalidade SAI apresenta é a mediação do professor e a cooperação dos colegas. No modelo tradicional, as atividades são feitas em casa e no momento de dúvida, não há ajuda e os estudantes se sentem desmotivados.

A formação de estudantes com senso crítico, no século XXI, é um desafio para professores e também para os discentes. Uma mudança importante é que, na atualidade, as informações vêm de encontro a nós e não como antes, onde íamos buscá-las. Repensar as possibilidades de modalidades de ensino que estimulem situações de aprendizagem pode ser um caminho de formação continuada na própria prática para docentes e, ao mesmo tempo, capacitar os aprendizes para que lidem com este mundo diverso e desafiador.

Recriar aulas que desloquem o aprendiz da situação passiva de ouvinte ao ativo no processo de aprendizagem é algo novo para aluno e professor. O professor do século XXI deve investir parte do seu tempo em produzir materiais contextualizados, que explorem várias possibilidades de acesso à informação, tais como vídeos, textos, livros e projetos – tanto em mídias físicas quanto digitais. Espera-se que os estudantes “aprendam a aprender” em dois tempos: na primeira parte, sozinhos, em casa, compreendendo a teoria indicada pelas instruções do professor. Já na classe, em interação com os colegas, eles irão alimentar as discussões das situações propostas, com mediação do professor, de forma ativa e participativa.

Na educação não há um modelo pronto e eficaz de ensino e aprendizagem, pois se trata de uma construção dinâmica, que considera o momento histórico e sociocultural de seus discentes. Portanto, adotar modalidades de ensino como a SAI, ainda que de forma simples e pontual, sem a necessidade de uma reestruturação física e tecnológica profunda, pode trazer ganhos no curto prazo. Porém, para manter a continuidade das abordagens ativas e realmente promover uma mudança metodológica, são necessários maiores investimentos, como formação e envolvimento dos professores, boa estrutura de TDICs, reelaboração dos currículos e engajamento constante dos alunos.

Partindo destas perspectivas, este artigo se propôs analisar a sala de aula invertida como possibilidades de melhoria no ensino e aprendizagem no Projeto Feira de Ciência. A partir do relato de experiência, descrever as atividades desenvolvidas no projeto Feira de Ciências, utilizando como abordagem metodológica de ensino-aprendizagem a SAI. A atividade ocorreu com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II de uma escola pública de Pouso Alegre, em Minas Gerais.

O artigo está organizado em cinco seções. Na seção 1 (introdução), situa-se o leitor no tema, através dos objetivos que norteiam a problemática da pesquisa. A seção 2 traz o referencial teórico, que destaca a relação positiva da aplicação da SAI em projetos de Feira de Ciências, embasando as possibilidades de ensino-aprendizagem significativo. A seção 3 compõe a metodologia, que relata as atividades realizadas aplicando a abordagem SAI. Na

seção 4, apresenta-se o resultado e análise das atividades realizadas. Na última seção, conclui-se a pesquisa e, também, contribui-se com algumas sugestões para trabalhos futuros.

## **2. Aprendizagem Tradicional e Aprendizagem Ativa.**

O modelo pedagógico tradicional, vivenciado na escola hoje, ainda está pautada no professor que narra os conteúdos aos estudantes, que se esforçam para evitar as distrações em exposições longas. O ensino tradicional, originado no século XIX, pode ser entendido como a forma comum dos professores narrarem os conteúdos, como se o aluno não tivesse conhecimento do assunto e, por isso, precisa anotar cuidadosamente as informações que são transmitidas. Ele usará as cópias das aulas para estudar para as provas, reproduzindo as memórias e o que foi decorado, de forma rigorosa, como respostas satisfatórias ao esperado.

Romper com o ritmo passivo das aulas e adotar abordagens em que os estudantes participem da construção de sua aprendizagem é uma forma de inovar. Quando isso é feito, há a possibilidade de os professores refletirem mais sobre a importância do planejamento e, assim, atrelarem seus objetivos em sala a uma metodologia capaz de dar relevância à aprendizagem significativa. Todavia, o docente muitas vezes tem certo receio de investir em abordagens diferentes, pois se coloca em situação de insegurança ao tradicional. Além disso, os próprios estudantes, em um primeiro contato, podem estranhar o método proposto.

Outro ponto para os docentes evitarem inovar no método de ensino é a falta de investimento na formação continuada, para que esta promova uma estratégia didática que supere a memorização de conteúdos em curto prazo e promova a formação significativa crítica. Nesta direção, Moreira (2018) pontua que:

Nem sempre os métodos de ensino aplicados ao longo dos tempos levou em consideração o aluno. Os métodos mais difundidos até hoje estão centrados na figura do professor, porém, algumas metodologias ativas vêm despontando como opções para mudar esse panorama educacional, de forma especial os métodos de ensino que se utilizam de ferramentas tecnológicas e que centram o foco dos processos de ensino no aluno, tem apresentado resultados bastante satisfatórios (MOREIRA, 2018, p. 22).

É nessa perspectiva de investigar modalidades ativas para o processo de ensino-aprendizagem que a abordagem Sala de Aula Invertida tem sido relatada como significativa, posto que modifica a relação aluno-professor. Nessa reorganização de papéis, os alunos são o centro do processo e a SAI ganha relevância, por transformar a prática de ensino, personalizar

a aprendizagem e ampliar o atendimento aos estudantes com dificuldade. Afinal, o professor é capaz de mediar as dúvidas dos alunos que mais necessitam e solicitam a ajuda, ao mesmo tempo em que instiga aqueles que já vieram preparados, de casa. Com essa postura de mediador, o professor respeita o ritmo dos aprendizes em compreender os conceitos e mostram para eles a responsabilidade pelo que aprendem. Assim, espera-se que os estudantes sejam capazes de buscar auxílio quando identificam suas lacunas, ao invés de se desmotivarem, como ocorre em aulas expositivas.

A SAI parte da ideia de mesclar o ensino, tendo momentos de aprendizagem presencial, na sala de aula, e em casa, associando o ensino virtual. A interação com o conteúdo pode e deve explorar as diversas mídias disponíveis. Assim, tem-se o denominado “ensino híbrido”. Miranda (2005) afirma que:

O ensino híbrido, uma combinação dos recursos e dos métodos usados face a face e online, com a qual se procura tirar partido das vantagens de qualquer um dos dois sistemas de aprendizagem, ou seja, o professor orienta antes para que o aluno possa gerenciar sua aprendizagem de forma eficiente, no seu ritmo (MIRANDA, 2005, p. 48).

As abordagens baseadas no *e-learning* não são novas, assim como a SAI. O Brasil passou a adotá-las por volta de 1990 e, por falta de termo específico, ficou conhecido como ensino à distância (EAD). Como contextualiza Valente:

A partir de 2010, o termo *flipped classroom*, uma modalidade de ensino ativo e híbrido, passou a ser um chavão, impulsionado por publicações internacionais e surgiram, então, escolas de Ensino Básico e Superior que passaram a adotar essa abordagem (VALENTE, 2014, p. 86, grifos do autor).

Devido à forma interativa como os estudantes exploram o conteúdo, na medida em que é possível avançar, pausar e retornar as ferramentas de aprendizagem, o ritmo é determinado por eles mesmos, que cada vez mais compreendem as suas formas de estudar e com isso, vão aprimorando a maneira de aprender.

A SAI é considerada uma modalidade ativa de prática de ensino, pois explora o *e-learning* e o ensino híbrido. Na definição de Bergmann e Sams (2016, p.11), criadores do método, “tradicionalmente o que é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula”.

Essa abordagem de aula foi desenvolvida pelos professores Bergmann e Sams (2016), ambos atuantes no ensino de química. Eles observaram as dificuldades dos estudantes em

compreender o conteúdo, principalmente quando faltavam, pois os estudantes possuem várias atividades diárias, além das escolares. Nesse sentido, os professores compreenderam que aproximar os alunos das tarefas da escola, acolhendo em suas dificuldades, e em seu ritmo, poderia melhorar o aprendizado, tornando-os responsáveis por organizar a rotina de estudos. Materiais diversos, com destaque para os vídeos, são enviados aos estudantes, que assistem em casa para, posteriormente, discutirem suas dúvidas na sala de aula, promovendo um diálogo coletivo para a compreensão dos conceitos. As discussões são um ponto de observação importante para os docentes, uma vez que marcam as “rachaduras”, ou seja, parte dos conceitos que não foram totalmente aprendidos e ainda precisam de intervenção, principalmente por alunos que apresentam dificuldades.

A modalidade tem sido avaliada como positiva para os objetivos propostos, sendo um dos mais importantes a participação ativa dos estudantes. Então, para estimular outros docentes a repensarem em possibilidades de métodos de ensino-aprendizagem baseados na interação aluno-professor, os autores da SAI possuem um site<sup>3</sup> que contribui com propostas realizadas nas escolas pelo mundo, encorajando os professores a explorarem o modelo em suas aulas e contarem suas experiências. Por isso, Bergmann e Sams (2016) destacam que:

A sala de aula invertida mudou não só a nossa própria metodologia. Professores de todo o mundo adotaram o modelo de sala de aula invertida e estão usando para lecionar a alunos de todos os níveis do ensino fundamental e médio, assim, como a adultos, em todas as áreas curriculares (BERGMANN; SAMS, 2016, p. 17).

Assim, “quando invertemos a sala de aula, descobrimos algo surpreendente. Como não mais nos limitávamos a nos expor diante de uma turma e discursar para os estudantes, muitos dos problemas de gerenciamento da sala de aula desapareceram” (BERGMANN; SAMS, 2016, p. 26). Por isso, a sala de aula invertida:

Prevê o acesso ao conteúdo antes da aula pelos alunos e o uso dos primeiros minutos em sala para esclarecimento de dúvidas, de modo a sanar equívocos antes dos conceitos serem aplicados nas atividades práticas mais extensas no tempo de classe (BERGMANN; SAMS, 2016, p.17).

Para o estudante, a experiência com a SAI torna-se interessante, pois as tarefas mais difíceis não estão em casa para que resolva sozinho. Nesse momento na escola, o aluno está em contato com a teoria que lhe é apresentada de diversas formas interativas, e no seu ritmo.

---

<sup>3</sup> Site Flipped Learning Network. Disponível em:< <https://flippedlearning.org/>>. Acessado em 27 Ago. 2020.

Como observa Schmitz (2016, p. 7): “Em classe, as atividades se concentram nas formas mais elevadas do trabalho cognitivo: aplicar, analisar, avaliar, criar, contando com o apoio de seus pares e mediação das dificuldades pelos professores”.

Há um ganho cognitivo relevante com a aplicação da SAI. De acordo com Schneiders, (2018, p. 15), “em atividades que ocorrem maior participação e interação dos estudantes os níveis de atividade cerebral aumentam”. Assim, as habilidades desenvolvidas em aulas ativas permitem ao aluno garantir as aprendizagens essenciais.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz a questão da aprendizagem e do desenvolvimento cognitivo de forma recorrente: “As habilidades expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares. No entanto, as habilidades precisam se articular com outros campos do conhecimento” (BRASIL, 2018, p. 29). Portanto, articular práticas pedagógicas que desenvolvam, de forma gradativa, o olhar crítico, ou seja, letramento científico, capacita o estudante a compreender como é ser e estar no mundo, tornando-se um cidadão ativo.

Cabe destacar as habilidades que a BNCC utiliza como critério de aprendizagem estão de acordo com o que a SAI propõe para uma mudança de postura dos alunos. Tais habilidades, articuladas em atividades de sala como observar, relatar, apresentar e investigar situações-problema, possibilitam aos alunos o engajamento no processo construção de conhecimento, a partir de práticas e procedimentos que são comuns a ciência.

Para que a articulação entre ensino-aprendizagem e aprimoramento das habilidades aconteça, os currículos precisam estar em constante discussão, investigando quais abordagens pedagógicas são mais adequadas aos objetivos propostos. Não há um modelo pronto para se adotar e obter sucesso na prática pedagógica, parte-se da necessidade de aliar eficiência no ensino e na aprendizagem e para isso, é fundamental mostrar que os alunos são essenciais no processo tanto quanto os docentes.

Nesse sentido, a BNCC ressalta que “é fundamental que [os estudantes] tenham condições de ser protagonistas na escolha de posicionamentos que valorizem as experiências pessoais e coletivas” (BRASIL, 2018, p. 343). Para isso, o aprendiz necessita participar das atividades propostas para que possa compreender a informação segundo conhecimentos prévios, construir novos conhecimentos, e saber aplicá-los em situações concretas (VALENTE, 2014).

Contudo, são os professores os responsáveis por refletir sobre as pedagogias inovadoras que impactam nos estilos de aprendizagens dos estudantes, pois conhecem a turma e planejarão atividades adequadas ao contexto. Com isso, é possível integrar abordagens de

ensino capazes de atingir resultados significativos, para tal, é necessário conhecer e explorar as metodologias disponíveis, fazendo uso da criatividade e da organização das aulas.

Pode-se então, assumir que o modelo da SAI funciona porque um é modelo de aprendizagem ativa. Nesse modelo, o que se “prioriza é o tempo de sala de aula para trabalhar os elementos relacionados com a aprendizagem que apresentam o maior índice de retenção do aprendido” (SCHNEIDERS, 2018, p.16). A aprendizagem não depende do professor expondo o conteúdo o tempo todo, pois fazem isso sozinho; necessitam do docente nas dúvidas, onde não avançam, por isso, se justifica o uso da SAI.

Assim, a metodologia SAI coloca em desafio as posições de aluno e de professor, na medida em que ambos precisam desenvolver suas competências e habilidades. Para o estudante, o desafio é conhecer os conteúdos antes da aula, e no tempo da sala de aula usar suas anotações e dúvidas para compreender melhor os conceitos - ou seja, tomar consciência de que aprender é uma responsabilidade do aluno. Já o professor, agora mediador, inverte a aprendizagem e para isso, precisa estar capacitado para transformar o ambiente da sala de aula, promovendo situações de aprendizagem interativas e dinâmicas.

No intuito de romper com o ritmo passivo das aulas, adotando abordagens que o estudante passe a ser protagonista de seu aprendizado, a SAI é uma estratégia que foi aplicada nessa pesquisa. Por apresentar características vistas como positivas para uma aprendizagem ativa dos estudantes que exploram os conceitos a serem aprendidos por meio de aulas dinâmicas, participativas e interativas que colaboram no processo construção de saberes na área das Ciências.

### **3. METODOLOGIA**

Este artigo utilizou a metodologia qualitativa, a partir da estratégia de observação participante, pois está baseada no relato de experiência vivenciada pela professora-pesquisadora e seus alunos, durante a Feira de Ciências. As atividades aplicadas, ao longo da preparação para o evento, seguiram os critérios de forma sistemática da SAI.

O projeto em questão ocorreu no ano de 2019, com uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental anos finais, de uma escola estadual de Pouso Alegre, onde a professora faz parte do corpo docente efetivo. Para a etapa metodológica do estudo, optou-se pelo o relato de experiência a partir de uma observação participante, por se mostrar o mais adequado para analisar o objetivo, de forma reflexiva. Cabe destacar que, nesta estratégia metodológica, a



“reino vegetal”, pois seria uma forma de construir conhecimentos ativamente com os estudantes, que iriam propor o que gostariam de desenvolver, dentro deste tema.

Um segundo passo importante foi explicar aos alunos a metodologia e que ela seria utilizada uma forma diferente do habitual. Foi comentado que seria experimentado um método conhecido como Sala de Aula Invertida e que a ideia desse modelo é que o aluno precisa estudar os conteúdos antes, ou seja, em casa onde pode organizar melhor o seu tempo e ritmo. Os materiais para estudo foram sugeridos pela professora, que se utiliza de recursos tecnológicos diversificados. Na sala de aula, ocorreram as interações com a turma, que discutiu as estratégias para o trabalho, apresentou dúvidas e trouxe contribuições dos estudantes sobre a compreensão dos conteúdos. A partir destes momentos nas primeiras aulas, começou-se a exercitar as atividades de criação, aplicação e análise dos materiais para a Feira, de forma colaborativa.

Assim, estabeleceu-se um acordo didático e pedagógico entre alunos e professora que, segundo Silva (2020, p. 28) “pactue, de forma dialogada com os estudantes, as regras, as normas, os comportamentos esperados, o ritmo de estudos, as formas de avaliação”. Cabe ressaltar que, para os alunos e as alunas, é importante que entendam a forma de trabalho da professora, para que não haja desinteresse e incompreensão dos passos a serem executados.

Outro ponto importante foi estabelecer a forma com os estudantes se organizariam, nos grupos, para as atividades em sala. Trabalhar em grupo é uma estratégia de aprendizagem ativa e, quando o professor tem uma intenção planejada, é uma ferramenta poderosa em sala de aula (COHEN, 2017). Assim, a turma foi dividida em 7 grupos de cinco integrantes, para possibilitar a participação de todos. Houve um alerta para que todos fossem inseridos nos grupos, de acordo com suas preferências.

A forma como a professora-pesquisadora compartilharia os conteúdos a serem estudados em casa foi decidida coletivamente, respeitando e trazendo as redes sociais que os alunos e alunas tem fácil acesso. Assim, a opção foi por usar o aplicativo *WhatsApp*, visto que a maioria dos estudantes da turma tem acesso, familiaridade e se comunicam de forma rápida com os colegas, na organização dos trabalhos. Para finalizar, os pais e familiares responsáveis pelos estudantes foram comunicados pela supervisora, através de bilhetes que deveriam ser assinados, autorizando o aluno a participar das atividades pedagógicas, em aulas externas à escola.

### **3.3- Relato das Atividades no projeto Feira de Ciências na abordagem SAI**

As atividades para elaborar a Feira foram desenvolvidas por semana. O cronograma se iniciou no dia 23/10/2019 e durou até o dia 23/11/2019, resultando no total de quatro semanas. Considerou-se o fato de que a disciplina de Ciências conta com 3 aulas semanais no currículo escolar do Ensino Fundamental anos finais.

Na metodologia SAI o vídeo faz parte do processo de inversão da aula, sendo uma ferramenta que, sob análise do professor, pode ou não ser utilizada, de acordo com o objetivo proposto. Portanto, como sugere Bergmann e Sams (2016), assim que se defina o objetivo da aula, é fundamental verificar se o vídeo é a ferramenta pedagógica adequada para alcançar o objetivo proposto. Caso não seja a melhor opção para a inversão da aula, outra estratégia didática pode ser aplicada, em substituição ao vídeo.

Assim, as atividades que foram realizadas estão relatadas a seguir, de acordo com o planejamento semanal envolvendo objetivos, materiais, procedimentos e duração, além de seus produtos finais para apresentação no dia da Feira de Ciências.

#### **Semana 1: Germinação das plantas**

**Objetivo:** Identificar as principais partes das plantas durante a germinação.

**Duração:** 50 minutos em sala.

**Procedimentos em casa:** Os estudantes foram orientados a fazer a leitura sobre o tema raiz, caule e folhas do livro didático adotado pela escola (Projeto Araribá 7º ano, 2018) e fizessem anotações livres como dúvidas, desenhos, resumos, questões.

Outro material didático orientado para uso dos alunos foi o roteiro “Taxa de Germinação de Sementes” (FIGURA 1), utilizado na prática sobre a germinação das sementes, para que montassem em casa e levassem para a sala na aula seguinte. Todas as orientações foram dadas em sala de aula e enviadas via *WhastApp*, forma de comunicação escolhida pela turma.

**Procedimentos na sala de aula:** Os primeiros minutos (10) foram dedicados a tentar compreender o que os alunos haviam entendido das leituras, para que essas discussões embasassem as atividades em sala.

Na prática da germinação de semente feita em casa, a maioria dos estudantes montou a sua e uma questão foi lançada à turma, sobre o que esperavam com aquele experimento, enquanto escolhiam um local na sala de aula para acompanhar o desenvolvimento da semente.

Os estudantes então, fizeram uma tabela simples de observação nos cadernos para acompanhar a germinação e descrever sua observação todos os dias e apontar alguma alteração, caso ocorresse. As perguntas que surgiram sobre o vídeo e o material disponibilizados via *WhatsApp* foram sendo discutidas, enquanto se realizava outra atividade - uma caminhada no entorno da escola, para conhecer e identificar a diversidade de plantas presentes no cotidiano. Esta caminhada teve duração de 30 minutos e enquanto ocorria, os grupos foram orientados a coletar um exemplar de planta, para os trabalhos nas aulas seguintes.

Figura 1 - Roteiro da aula sobre germinação de sementes

**EXPLORE**

### Taxa de germinação de sementes

Uma forma interessante de compreender o processo de germinação das sementes e verificar a influência de fatores externos é observar sementes em ambientes controlados. Essa atividade possibilita o acompanhamento da germinação de sementes de diferentes espécies e o cálculo da taxa de germinação.



Sementes de ervilha (*Pisum sativum*) germinadas.

REGISTRE EM SEU CADERNO

**ATIVIDADES**

**Material**

- Duas placas de Petri ou pratos de plástico transparentes
- Papel-filtro ou coador de papel
- Filme plástico
- Água
- Sementes comerciais de hortaliças, flores, frutas etc.
- Etiquetas adesivas
- Tesoura com pontas arredondadas
- Canetas ou lápis

**Procedimento**

1. Em grupos, escolham dois tipos de sementes entre as disponíveis para a execução da atividade: espécie 1 e espécie 2.
2. Com o auxílio do professor, recortem dois círculos de papel-filtro do tamanho das placas de Petri. Em seguida, posicionem um papel-filtro circular dentro de cada placa.
3. Distribuam 20 sementes da espécie 1 em uma das placas de Petri preparadas. Repitam o procedimento com a espécie 2.
4. Umedeçam o papel-filtro de ambas as placas com água em quantidade suficiente para formar uma lâmina, sem cobrir as sementes. Fechem as placas, lacrando-as com o filme plástico.

Em seguida, cole em cada uma delas uma etiqueta com a data, o tipo de semente e o nome do grupo responsável.

5. Cuidadosamente, coloquem as placas em um local bem iluminado, mas sem incidência direta de luz solar. Durante toda a execução da atividade, mantenham as placas umedecidas.
6. Durante quatro dias, acompanhem a germinação das sementes. Registrem diariamente o número de sementes germinadas e outros acontecimentos que julgarem interessantes.

**Organizar dados e analisar**

1. Elaborem uma tabela com o número de sementes germinadas de cada espécie por dia de observação.
2. Calculem a taxa de germinação de cada espécie e façam o que se pede.
  - a) Para avaliar a taxa de germinação de sementes, é necessário calcular a porcentagem de sementes germinadas. Para isso, dividam o total de sementes germinadas de cada espécie pelo total de sementes que vocês colocaram para germinar (20) e multipliquem o resultado por 100. Qual foi a porcentagem obtida?
  - b) Qual das espécies apresentou maior taxa de germinação de sementes?
  - c) Proponham uma hipótese para explicar a taxa de germinação mais baixa de algumas sementes.

103

## Semana 2: Anatomia das plantas

**Objetivo:** Entender a relação das partes dos vegetais com suas funções.

**Duração:** 3 aulas de 50 minutos

**Procedimento em casa:** os estudantes foram orientados a assistir o vídeo “Como usar o microscópio”<sup>5</sup>. Na sequência, deveriam retomar as leituras das páginas orientadas anteriormente, produzindo um esquema que facilitasse a compreensão sobre as partes das plantas.

**Procedimento em sala:** A turma se organizou em grupos de cinco componentes. Observaram a germinação das sementes e anotaram em seus cadernos. Alguns estudantes observaram que haviam surgido modificação na semente e foram indagados a sugerir do que se tratava.

Foi feito o uso do microscópio, de modo a explorar os detalhes das estruturas das raízes, caule, folhas e flores de seus exemplares e também dos materiais dos colegas. Em seguida, utilizando folhas de papel ofício, os alunos identificaram as partes vegetais usando a planta coletada na semana anterior.

Após o término da atividade de identificação das partes das plantas, houve interesse por parte dos estudantes em guardar o trabalho, pois gostariam de expor na Feira de Ciências. Para finalizar, a professora orientou o replanejamento para a semana seguinte.

## Semana 3: Herbário

**Objetivos:** Construir um herbário, como forma de ter o registro das plantas novas e conhecidas, e oferecer informações confiáveis sobre as espécies analisadas; conhecer formas de preservar a biodiversidade vegetal de um local, reconhecendo sua importância para o equilíbrio do ambiente.

**Duração:** 3 aulas de 50 minutos.

**Procedimento em casa:** Os alunos foram orientados a pesquisar de forma livre sobre o tema herbário e fazerem anotações sobre o que julgassem interessante, de modo a contribuir para as atividades que seriam realizadas em sala. A outra tarefa foi ver o vídeo disponibilizado pela professora: “Como preparar um herbário”<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> “Como Usar o Microscópio”. Disponível em:< <https://www.youtube.com/?gl=BR>>. Acessado em: 10 out. 2019.

<sup>6</sup> “Herbário”. Disponível em:< <https://www.youtube.com/watch?v=reuCBWSIAEU>>. Acessado em: 31 Out. 2019.

**Procedimentos em sala:**

- Observar a semente e anotar as modificações;
- Discussão sobre o que haviam encontrado de informação e que nos auxiliaria para construir o nosso herbário (10 minutos);
- Discussão sobre que materiais poderiam ser utilizados para construir um herbário;
- Optou-se pelo papelão, jornal, barbantes ou linhas, cola, agulha, tesoura, lápis;
- Os grupos ficaram responsáveis por trazer os materiais na aula seguinte;
- Montagem das prensas e das exsicatas;
- A professora-pesquisadora caminhava pelos grupos para acompanhar a troca de ideias dos estudantes e mediar quando fosse necessário.
- Durante a discussão, os alunos indagaram como identificariam o nome das plantas no herbário. Então, foram incentivados a sugerir ideias de como fazer em pesquisa em casa.
- Orientação para casa: pesquisar na internet formas de identificar os nomes das plantas e também buscar por aplicativos.
- Os estudantes testaram o aplicativo “identificador de plantas por foto<sup>7</sup>”, como ferramenta de identificação das plantas.

**Semana 4: Construindo um Terrário**

**Objetivo:** Investigar o desenvolvimento de um ecossistema em pequena escala, simulando como a os seres vivos depende de condições ambientais específicas para sobreviver.

**Duração:** 3 aulas de 50 minutos.

**Procedimentos em casa:** os alunos foram orientados a ver o vídeo “Como montar um terrário<sup>8</sup>”. Para aprofundar um pouco mais sobre os terrários, uma pesquisa foi orientada, para conhecerem as plantas que seriam mais adequadas para o terrário aberto e fechado. Solicitou-se aos estudantes anotações dos pontos importantes, para posterior discussão em aula.

**Procedimentos em sala:** foram discutidos fatores essenciais para a sobrevivência das plantas nos terrários: quais materiais seriam utilizados para montá-los; quais grupos optariam pelo terrário aberto ou o fechado; as plantas que seriam escolhidas para os dois ecossistemas e o

---

<sup>7</sup>Aplicativo “Plantix”. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.peat.GartenBank>>. Acessado em 08 Out. 2019.

<sup>8</sup>“Terrário”. Disponível em:< <https://www.youtube.com/watch?v=9PbBJPDi-Tc>>. Acessado em: 20 Out. 2019.

tipo de terra. Por fim, discutiu-se o local em que os terrários ficariam, para serem observados (ao sol ou sombra), e o período de rega.

### No dia da Feira de Ciências

Para a exposição dos trabalhos desenvolvidos, os alunos e alunas demonstraram interesse e expectativa em expor suas produções apresentando, com domínio, os conceitos construídos durante o projeto. Cabe destacar que a turma foi incentivada pela professora ao longo da elaboração dos trabalhos, no sentido de apontar para os estudantes como fariam suas apresentações, respeitando as possibilidades e dificuldades dos colegas na exposição dos temas.

Assim, cada grupo organizou à sua maneira, dividindo as funções em expositores, apoio logístico e visitantes (FIGURA 2). Os alunos expositores seriam os responsáveis por apresentar os trabalhos e aqueles do apoio logístico auxiliariam na apresentação (troca de turno e suporte no evento). Já os alunos visitantes foram orientados a visitar as outras exposições e comunicar os demais colegas, para visitas posteriores.

A Feira de Ciências é anual, acontece no mês de novembro e tem duração de 4 horas, com início às 07:30 para montagem e às 09:00 para abertura aos visitantes, com término às 11:00. Ressalta-se que, ao longo da semana que antecede a Feira de Ciências, os alunos recebem e podem dar sugestões quanto à forma de se planejarem e organizarem para o dia das apresentações e demonstrações de experiências.

Figura 2: Dia da Apresentação do Projeto Feira de Ciências (Alunos 7º Ano).



Fonte: acervo pessoal.

Para avaliação das apresentações, o corpo docente presente no dia recebeu orientações dos critérios de avaliação. Alguns critérios selecionados foram: criatividade, relevância do tema, domínio dos conceitos apresentados e organização da exposição. A questão dos critérios é fundamental, pois acredita-se que “se os alunos estiverem cientes de quais critérios serão tomados para avaliarem seus trabalhos e sua participação, teremos melhores parâmetros para afirmar e discutir a participação dos alunos” (VASCONCELOS, 2015, p. 8).

Nessa etapa da avaliação feita pelos professores, há contribuição para análise posterior, refletindo sobre futuras adequações nos projetos. Por conseguinte, este momento de avaliação pelos pares mostra as percepções dos docentes frente a propostas didáticas diferenciadas de ensino, que tenham como objetivo o protagonismo dos alunos, inspirando cada um a adotar estratégias para seus componentes curriculares.

#### **4. RESULTADOS E ANÁLISES**

Nesta seção, apresentam-se os resultados da Feira de Ciências, abordada sob a metodologia da SAI. O projeto se mostrou positivo nos objetivos propostos pela pesquisa. Isso pôde ser verificado ao longo das vivências em sua construção, visto que as Feiras atuam como incentivo e engajamento para alunos e professores se envolverem na pesquisa, desenvolvendo a aprendizagem coletivamente.

Ocorreu uma mudança gradativa na atitude dos alunos na sala de aula, em relação à estratégia de ensino utilizada, pois perceberam o modo diferente em que as aulas foram planejadas nas quatro semanas. Exigiu-se certo envolvimento e responsabilidade da turma, frente ao desafio de elaborar um projeto que fosse comum, integrando os interesses dos estudantes como meio de construção de conhecimentos. Cabe pontuar que todo este processo se deu a partir do compartilhamento de ideias, da busca coletiva por respostas e do enfrentamento das dificuldades. Ao longo das semanas, os discentes foram aperfeiçoando o modo de aprender através dos seus problemas cotidianos.

De acordo com Santos (2020, p.13) “dentro dessa realidade [escolar], a Feira de Ciências desperta no aluno um enorme interesse de se sentir útil e poder mostrar suas competências e habilidades durante a realização de um projeto que será exposto no referido evento”. Nessa premissa, quando aluno encontra no seu cotidiano uma forma de ensino que dialoga com sua realidade, ele é estimulado a pensar sobre um problema e, através da pesquisa, busca por respostas. Nesse movimento, está desenvolvendo habilidades do pensar

científico que, ao refletir sobre a solução de uma questão junto aos seus pares, favorece as trocas de ideias que auxiliam na construção e reconstrução dos argumentos. Assim, os alunos estão se construindo como sujeitos ativos de sua aprendizagem, ou seja, aprendendo a aprender.

Cabe destacar que realizar eventos como a Feira de Ciências, em escolas públicas, é um desafio, pois há carência de recursos financeiros, estrutural, de pessoas e indisponibilidade de laboratórios, que exercem importante incentivo no ensino da Ciência. Todavia, realizar uma Feira com recursos escassos é uma forma de aprender, pois “o homem não é feito somente de cérebro ou mãos, mas de cérebro e mãos” (REIS, 1965, p. 13). Isso significa que o conhecimento científico está presente, também, quando desenvolvemos os trabalhos investigando materiais que estão disponíveis no cotidiano e são essenciais para se transformarem em instrumentos úteis à produção de conhecimentos novos.

Trabalhar com as mãos e cérebro, como observou Reis (1965), pode revelar talentos até então escondidos em aulas passivas. Todos os modelos produzidos para a Feira foram compostos por material reciclado, reaproveitado e reutilizável. Utilizaram-se caixas de papelão, as plantas eram coletadas no entorno da comunidade escolar e os materiais foram doados de outras turmas, incluindo materiais de papelaria e outros considerados úteis para o trabalho. Ou seja, o que estava ao alcance e fosse pertinente se tornou o meio para demonstrar saberes científicos. Segundo Vasconcelos (2015), tais instrumentos e materiais:

quando adaptados à realidade local, destinados a usos posteriores em momentos de educação formal para re(discutir) conceitos explorados nos encontros das Feiras, em um segundo momento podem contribuir para intervenções conceituais futuras (VASCONCELOS, 2015, p. 6).

Mesmo em condições adversas, estas não foram um motivo para a desistência e desmotivação, ainda que tenha sido exigida muita cooperação entre gestores, professores e alunos, para garantir a qualidade do projeto. Contudo, há uma resistência dos professores em colaborar para a excelência do evento, pois muitos acham que atrapalha o andamento de seus conteúdos, ou por não compreenderem como o projeto de Ciências e seu caráter interdisciplinar, que contribui para a formação crítica do aluno, habilidade essencial na aprendizagem ativa.

Outra observação relevante da pesquisa se refere aos alunos com dificuldades. Em parte, devido ao evento propiciar uma postura autônoma dos estudantes em investigar os temas que os interessaram, houve maior envolvimento nas atividades. O ritmo de

aprendizagem foi respeitado, favorecendo os alunos com dificuldades, pois tinham um tempo maior com a professora, especialmente para acompanhamento em etapas onde não avançavam. Essas são características da SAI, que habilita o aluno a ser protagonista do seu processo de aprender.

Os dados demonstraram que parte das dificuldades estava relacionada ao comprometimento com as atividades realizadas em casa, ou seja, estudar o conteúdo dos materiais disponibilizados anteriormente. Isso pode estar relacionado ao fato de o aluno não ter compreendido a SAI como uma forma de aprendizagem ativa, onde ele é o responsável por se preparar e ter disciplina para os estudos em casa.

Da parte dos docentes, esperava-se que houvesse um tratamento interdisciplinar maior, porém não ocorreu de forma satisfatória, devido ao baixo envolvimento dos demais docentes. A maioria se limitou a participar apenas quando foi solicitado para ajustes pontuais nas exposições, sem se responsabilizar pelas atividades.

A não adesão ao projeto, tanto da parte de alguns alunos quanto dos docentes, pode estar relacionada à não compreensão do caráter multidisciplinar da escola, ao oferecer atividades que superem a fragmentação de conteúdos em disciplinas e sejam capazes de promover um olhar investigativo sobre a realidade. Para Barcelos (2010, p. 11), quando “não há integração entre os pares e os pesquisadores, gera um desconforto na relação, tornando muito difícil a discussão de problemas da prática docente, a leitura de textos e a abertura a novas propostas de ensino”. Para tanto, o professor precisa mudar a postura de um narrador para mediador como sugere a SAI. Mudar é um processo e a prática refletida no hoje é que se transforma no ensino significativo para as próximas aulas.

É importante salientar que a SAI colaborou para que os estudantes fossem tomando consciência da responsabilidade, por aprender e não aprender de forma gradativa. Perceberam que, ao se esforçarem em fazer as atividades organizadas em etapas, a aprendizagem ativa fluiu de maneira mais natural e cotidiana.

Foi percebida maior interação e cooperação entre os membros dos grupos, respeitando suas limitações e possibilidades para o desenvolvimento das atividades, o que refletiu em um menor número de faltas durante o Projeto da Feira de Ciências. Isso aconteceu, principalmente, entre estudantes que anteriormente eram desinteressados. Portanto, pode-se considerar que a participação da turma foi satisfatória.

Verificou-se que o acesso à internet na escola e na casa dos alunos é fator limitante para o desenvolvimento da aprendizagem ativa abordada pela SAI. Nesta pesquisa em específico, a limitação ocorreu porque a comunicação entre professores e alunos foi

demandada tanto presencial quanto virtualmente. Vale frisar o papel central da internet na dinâmica pedagógica, pois ela “cria condições para que os professores explorem a tecnologia e melhorem a interação com os alunos” (BERGMAN; SAMS, 2016, p. 22). Isso posto, o desafio de ensinar pela investigação é dinamizado pelo uso das tecnologias, pois estimula a aprender o que ainda não conhecem sobre os conteúdos do seu interesse e que se relacionam no cotidiano. Contudo, durante o Projeto Feira de Ciências, mesmo diante dos desafios e dificuldades, os estudantes se uniram para resolver os problemas, percebendo que os resultados não são imediatos, mas um processo de apropriação entre atitudes, procedimentos e habilidades.

Na relação de ensino e aprendizagem na perspectiva da SAI, vale destacar o papel essencial do professor no processo de construção das aprendizagens, como mediador. Isso se deve ao fato de o docente perceber-se também um sujeito que aprende na prática - ao ensinar, ele precisa aprender. Assim sendo, a colaboração aluno-professor na pesquisa desenvolveu habilidades de autonomia na reflexão para a busca de respostas, percebendo que quanto melhor se conhece, mais se aprende.

A participação da comunidade se mostrou significativa na Feira de Ciências, pois faz parte da construção da alfabetização científica comunicar aos seus familiares, colegas, professores e demais visitantes o fruto das aprendizagens, sintetizado nas apresentações. Segundo Vasconcelos (2015, p. 7), “isto é motivo de orgulho aos pais e responsáveis, estimula o vínculo destes com a escola e age como motriz multiplicadora de conhecimento”. E o pós-Feira de Ciências deixa um estímulo para projetos futuros. Afinal, os dados obtidos na pesquisa também contribuíram para a compreensão do projeto enquanto metodologia de ensino, que estimula a aprendizagem, tanto de alunos quanto de professores.

Para os professores é uma possibilidade de se desafiarem nas práticas pedagógicas inovadoras para o ensino-aprendizagem significativo. Porém, a formação continuada mostrou-se essencial, para amparar a reflexão frente às dificuldades e desafios em se oferecer uma educação crítica e autônoma. Não se pode deixar de considerar que o planejamento para aulas na abordagem SAI exige preparação e aprofundamento, tanto na seleção de material de qualidade quanto na escolha da metodologia adequada aos objetivos de aprendizagem.

Nesse sentido, a SAI demonstrou ser uma oportunidade de investigar o que os alunos têm capacidade de realizar, bem como identificar seus interesses e suas dificuldades. De certa forma, direcionou-se o olhar reflexivo sobre quais as estratégias são adequadas para se alcançar uma aprendizagem que faça sentido para o cotidiano de cada um.

## 5. CONCLUSÃO

Este trabalho trouxe uma possibilidade de compreensão das práticas pedagógicas que visam ao fortalecimento do protagonismo estudantil. A metodologia SAI, aplicada na elaboração da Feira de Ciências, mostrou ser positiva no desenvolvimento de habilidades importantes, tais como: disciplina para os estudos, criatividade, aplicação dos conceitos, análise, colaboração, autonomia, entre outras. De forma satisfatória, os alunos puderam experimentar atividades planejadas que engajaram a participação da turma, em busca de um objetivo comum: a aprendizagem significativa.

A realização da Feira como projeto de ensino foi uma tentativa de estimular os alunos em um processo de construção de aprendizagem, em que o maior responsável para a concretização é o próprio estudante. Para tal, o corpo estudantil sai da posição passiva, onde apenas recebe informações, e passa a ser dono da sua produção. Esse processo de apropriação de aluno protagonista da aprendizagem não é novo, mas precisa de estímulo para que seja uma rotina na sala de aula.

Nesse sentido, a SAI e a Feira de Ciências tem pontos em comuns, na medida em que desenvolvem nos discentes as habilidades de pesquisadores, a partir da investigação de suas realidades. Soma-se à investigação a exposição do projeto e a comunicação dos resultados de seus empenhos, fazendo-os se sentirem valorizados e comprometidos com a concretude do evento.

Para os professores, trata-se de uma oportunidade de repensar a prática, pois eles podem refletir sobre quais são as possibilidades a serem adotadas, para que o ensino e a aprendizagem superem a memorização através da mera exposição de conteúdo. Nesse sentido, ocorre a inovação, buscando estratégias que, combinadas, são ferramentas poderosas para uma formação crítica, que coloque os alunos no centro do processo, como protagonistas de suas aprendizagens.

Link da apresentação do artigo, como trabalho de conclusão de curso de pedagogia. Disponível em: [https://youtu.be/R\\_O91WDdyCY](https://youtu.be/R_O91WDdyCY).

## REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível em:< <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf>>. Acesso em: 10 Mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 01 Jan. 2021.

BARCELOS, N. N. S.; JACOBUCCI, G.B.; JACOBUCCI, D. F. C. Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de ciências "Vida em Sociedade" se concretiza. **Ciência e Educação**. Bauru, v. 16, n. 1, p. 215-233, 2010.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2016, 104 p. Disponível em: <https://covers.vitalbook.com/vbid/9788521630876/width/480>>. Acesso em: 10 Mar. 2020.

CARNEVALLE, M. R. **Projeto Araribá : Ciências**. São Paulo: Moderna. 2018.

COHEN, E. G.; LOTAN, R. A. **Planejando o Trabalho em Grupo**. Edição 3. Penso, Porto Alegre, 2017.

DEWEY, J. (1916). **Democracy and Education**. New York: The Free Press, 1944.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 25ª ed., 1996. (Coleção Leitura).

FUNDAÇÃO Getúlio Vargas. Sala de aula invertida. **EI! Ensino Inovativo**, volume especial, p. 14-17, 2015. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/ei/article/view/57632/56174>>. Acesso em: 19 out. 2019.

INSTRUTIVO para elaboração de relato de experiência. Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Departamento de Nutrição. Disponível em: <https://www.ufjf.br/nutricaoqv/files/2016/03/Orienta%C3%A7%C3%B5es-Elabora%C3%A7%C3%A3o-de-Relato-de-Experi%C3%Aancia.pdf> >. Acesso em: 01 Set. 2020.

MIRANDA, L. A. V. **Educação online: interações e estilos de aprendizagem de alunos do ensino superior numa plataforma web**. 2005. 382 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade do Minho, Braga, 2005. Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/1120>>. Acesso em: 29 Ago. 2020.

MORAN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Ponta Grossa/PR: PROEX/UEPG, 2015.

MOREIRA, M. . Abandono da narrativa, ensino centrado no aluno e aprender a aprender criticamente. In: **VI Encontro Internacional e III Encontro Nacional de aprendizagem Significativa**, 2010, São Paulo. Anais..., São Paulo, 2010. Disponível em: < <http://moreira.if.ufrgs.br/Abandonoport.pdf> > Acesso em: 26 Ago. 2020.

MOREIRA, R.C. **Ensino da Matemática na Perspectiva das Metodologias Ativas: um estudo sobre a "sala de aula invertida"**. Manaus/AM: UFAM, 2018. 50 f. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFAM\\_b4aa0fea7b720f0ae7de5c17ac004dc4](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFAM_b4aa0fea7b720f0ae7de5c17ac004dc4)>. Acesso em: 20 set. 2020.

NEVES, S. R. G.; GONÇALVES, T. V. O. Feiras de Ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.6, n.3, p. 241-247, 1989.

OLIVEIRA, B. L. C. A. *et al.* **Team-Based Learning** como Forma de Aprendizagem Colaborativa e Sala de Aula Invertida com Centralidade nos Estudantes no Processo Ensino-Aprendizagem. **Rev. bras. educ. med.**, Brasília, v. 42, n. 4, p. 86-95, 2018.

PAVANELO, E.; LIMA, R. **Sala de Aula Invertida**: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. *Bolema*, Rio Claro, v. 31, n. 58, p. 739-759, Aug. 2017.

PRODANO, C.C. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REIS, J. Feiras de ciência: uma revolução pedagógica. In: MASSARANI, L.; DIAS, E. M. de S. (Org.). **Reflexões sobre a divulgação científica**. Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2018. Disponível em: <[http://portal.sbpcnet.org.br/livro/ebook\\_reflexoes\\_divulgacao\\_cientifica\\_press.pdf](http://portal.sbpcnet.org.br/livro/ebook_reflexoes_divulgacao_cientifica_press.pdf)>. Acesso em: 20 Fev. 2021.

SANTOS, B. de F.; MOTA, M. D. A.; BARGUIL, P. M. Feira de Ciências do estado de Alagoas: conquistas e desafios no desenvolvimento dos trabalhos. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 1, 2021. Disponível em: <<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/11408>>. Acesso em: 10 mar. 2021.

SANTOS, S. C. M. dos; SOUSA, J. R. de; FONTES, A. L. de L. **Protagonismo estudantil em feiras de ciências**. *Educação & Formação*, [S. l.], v. 5, n. 3, p. e2151, 2020. DOI: 10.25053/redufor.v5i15set/dez.2151. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/2151>. Acesso em: 20 mar. 2021.

SILVA, A.J.C. **Guia prático de metodologias ativas com uso de tecnologias digitais da informação e comunicação**. Lavras/MG: UFLA, 2020. 69 p. Disponível em: <<http://repositorio.ufla.br/handle/1/15080>>. Acesso em: 04 Nov. 2020.

SCHNEIDERS, L.A. **O método da sala de aula invertida (flipped classroom)**. Lajeado/RS: Ed. da Univates, 2018, 19p.

SCHMITZ, E.X.S. **Sala de Aula Invertida**. Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, 2016. Disponível em: <[https://nte.ufsm.br/images/PDF\\_Capacitacao/2016/RECURSO\\_EDUCACIONAL/Material\\_Didatico\\_Instrucional\\_Sala\\_de\\_Aula\\_Invertida.pdf](https://nte.ufsm.br/images/PDF_Capacitacao/2016/RECURSO_EDUCACIONAL/Material_Didatico_Instrucional_Sala_de_Aula_Invertida.pdf)>. Acessado em: 20 Ago. 2020.

VALENTE, J. A. **Blended learning e as mudanças no ensino superior**: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 4, p. 79-97, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/er/nspe4/0101-4358-er-esp-04-00079.pdf>>. Acesso em: 25 Ago. 2020.

TREVELIN, A. T. C.; PEREIRA, M. A. A.; NETO, J. D. O. **A utilização da sala de aula invertida em cursos superiores de tecnologia**: comparação entre o modelo tradicional e o

modelo invertido flipped classroo adaptado aos estilos de aprendizagem. Revista Estilos de Aprendizaje, Madrid, v. 11, n.12, 2013. Disponível em: <http://revistaestilosdeaprendizaje.com/article/view/992>> Acesso em 11 Set. 2020.

VASCONCELOS, S. de D., Silva, M. F. & Lima, K. E. C. (2015). **Abordagens e procedimentos metodológicos sobre feiras de ciências adotados por professores de escolas públicas em um município da zona da mata de Pernambuco.** Experiências em Ensino de Ciências, V.10, n. 1, p. 129-140, Mato Grosso do Sul. Disponível em: <[http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID269/v10\\_n1\\_a2015.pdf](http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID269/v10_n1_a2015.pdf)>. Acesso em: 01 Abr. 2021