

REVISTA TÓPICOS

ESTUDO DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA A PARTIR DA METODOLOGIA ATIVA SALA DE AULA INVERTIDA

DOI: 10.5281/zenodo.14518391

Francisco José Mininel¹

Silvana Márcia Ximenes Mininel²

RESUMO

Neste trabalho foram propostas aulas onde se utilizou a metodologia ativa Sala de Aula Invertida (SAI). A metodologia SAI propõe diversas possibilidades de aprendizagem através das tecnologias, ampliando as formas de conhecimento do estudante e melhorando o engajamento em sala de aula. A partir da metodologia adotada, em seis momentos de aulas, observaram-se resultados positivos quanto a contribuição da SAI no ensino de Ciências, possibilitando aos alunos maior aprendizagem, autonomia, liberdade em estudar da forma que quiser, entre outros. Percebe-se também, que a SAI colocou o aluno como protagonista da aula e o docente como um mediador de discussões dos temas estudados previamente. Portanto, a metodologia proposta se mostrou eficaz, visto que pode apresentar aos estudantes momentos prazerosos de investigação e um considerável crescimento da autonomia.

Palavras-chave: Metodologia Ativa. Sala de Aula Invertida. Tecnologias. Mediador.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

ABSTRACT

In this study, classes were proposed using the active Flipped Classroom (FLC) methodology. The FLC methodology proposes several learning possibilities through technology, expanding the ways students learn and improving classroom engagement. Based on the adopted methodology, in six class moments, positive results were observed regarding the contribution of FLC to the teaching of Science, allowing students greater learning, autonomy, freedom to study in the way they want, among others. It is also clear that FLC placed the student as the protagonist of the class and the teacher as a mediator of discussions on the topics previously studied. Therefore, the proposed methodology proved to be effective, since it can present students with enjoyable moments of investigation and a considerable increase in autonomy.

Keywords: Active Methodology. Flipped Classroom. Technologies. Mediator.

1 INTRODUÇÃO

O uso das Tecnologias é tido como fonte inesgotável para estratégias educativas que, ao mesmo tempo, criam condições aos educadores de direcionarem de forma mais satisfatória o currículo escolar, além de atender as necessidades dos educandos de forma agradável, lúdica, estimulante e efetiva. Assim, os docentes podem explorar o meio e seus recursos criando condições favoráveis para que o processo de aprendizagem ocorra.

REVISTA TÓPICOS

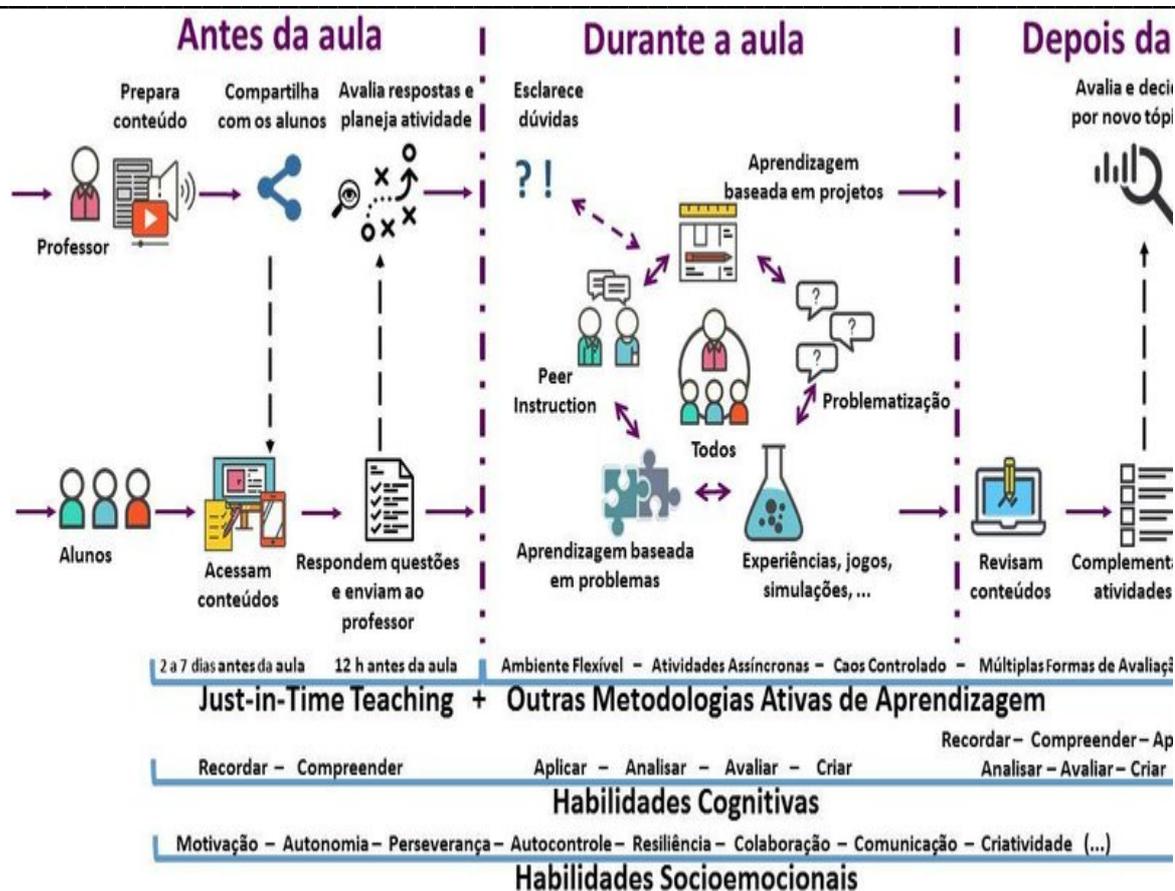
Ao refletir sobre uma Educação voltada à tecnologia, torna-se necessário repensar os parâmetros educacionais, visando modificações no trabalho de formulação de atividades didáticas que possam ser associadas ao uso de computadores ou de qualquer outra mídia (CABRAL, 2005).

Bishop e Verleger (2013) definem Sala de Aula Invertida como uma técnica educacional que consiste em duas partes: atividades de aprendizagem interativas em grupo em sala de aula e orientação individual baseada em computador fora da sala de aula. Tal definição serve como base para destacar uma característica marcante da Sala de Aula Invertida para Bishop e Verleger (2013), não usar o tempo em sala para ministrar aulas expositivas.

Assim sendo, a Sala de Aula Invertida (SAI) é uma técnica de ensino mediada pelas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), e como o próprio nome deixa evidente, ela inverte a lógica tradicional de ensino, na qual o aluno comparece à escola para receber o conteúdo através da exposição docente. Nessa proposta, o aluno tem contato antecipado com os assuntos que irá aprender através de atividades em casa por meio do ensino on-line. E o que fazer com o tempo que sobra em sala de aula? Em sala, os alunos são incentivados a trabalhar em equipes, de forma colaborativa, tendo o professor como mediador entre si e realização de suas atividades (Figura 1).

Figura 1. Metodologia sala de aula invertida.

REVISTA TÓPICOS



(Fonte: Fonte: Schmitz, 2016, p. 43)

Portanto, com a antecipação do conteúdo (premissa da Sala de Aula Invertida), cria-se também a possibilidade de otimização do tempo em sala de aula. O tempo que seria gasto com a transmissão de informações passa a ser de engajamento entre professor e aluno, o que se torna uma vantagem para ambos, o que ocorreu na intervenção pedagógica realizada.

Este trabalho, se utilizou da metodologia Sala de Aula Invertida (SAI), com o objetivo de inverter a lógica tradicional de ensino, na qual o aluno comparece à escola para receber o conteúdo através da exposição docente,

REVISTA TÓPICOS

antecipando os assuntos que serão aprendidos, através de atividades em casa por meio do ensino on-line. Buscou-se incentivar os estudantes a trabalharem em equipes, de forma colaborativa, tendo o professor como mediador entre si e realização de suas atividades.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA OU REVISÃO DA LITERATURA

A utilização de metodologias híbridas na educação representa uma resposta à necessidade de plasticidade no processo de ensino e aprendizagem. Nos últimos anos, as tecnologias digitais permitiram desenvolver novas formas de aprender e ensinar, com práticas de experimentação e vivência no ambiente escolar.

O modelo de educação tradicional de ensino em sala de aula sempre esteve baseado na hegemonia da aula expositiva, sendo está uma barreira que ainda está sendo vencida no âmbito do contexto educacional brasileiro. Diante disso, as metodologias ativas de aprendizagem têm se tornado crescentes nas escolas, com o objetivo de tornar o aluno protagonista do seu processo de aprendizagem, e não mais um indivíduo passivo na recepção das informações, como era nas aulas expositivas, que hoje são vistas como um dos grandes problemas/desafios da educação (CAMARGO; DAROS, 2018).

A Sala de Aula Invertida é uma perspectiva metodológica na qual o/a estudante aprende por meio da articulação entre espaços e tempos on-line - síncronos e assíncronos - e presenciais. Desta forma, integra, juntamente com outras práticas pedagógicas, o chamado Ensino Híbrido. A Sala de

REVISTA TÓPICOS

Aula Invertida Considerada uma metodologia ativa, a Sala de Aula Invertida tem sido implantada em universidades como a Harvard University e o Massachusetts Institute of Technology (MIT) com o intuito de explorar os avanços das tecnologias educacionais, além de minimizar a evasão e o nível de reprovação (MORAN & BACICH, 2018).

A partir da metodologia ativa Sala de Aula Invertida (SAI), o professor passa a mediar e orientar as discussões e a realização das atividades, agora executadas em sala de aula, considerados os conhecimentos e conteúdos acessados previamente pelo estudante, isto é, fora do ambiente da sala de aula. Agora o professor pode dedicar o seu tempo de sala de aula, na presença dos estudantes, para consolidar conhecimentos para orientá-lo, esclarecer as suas dúvidas e apoiá-lo no desenvolvimento do seu aprendizado. É, portanto, uma estratégia que propõe mudar alguns elementos do ensino presencial, sugerindo uma alternativa à lógica tradicional (BERRETT, 2012).

Nesse contexto, um dos benefícios de inverter a sala de aula é que os professores e alunos possuem mais tempo para discutir temas interessantes em sala que antes seriam deixados para serem refletidos de forma individual, fazendo com que o foco, em sala de aula, seja voltado para o aluno e não mais no professor como era no ensino tradicional (RODRIGUES, 2015, p. 45).

Nessa abordagem, tanto o professor quanto o estudante devem mudar de postura. O estudante deixa de ser um expectador e passa a atuar ativamente, tornando-se o protagonista do seu aprendizado. Já o professor sai do palco,

REVISTA TÓPICOS

deixa de atuar como palestrante e se posiciona próximo ao aluno, auxiliando-o no processo de aprendizagem, assumindo uma postura de orientador e tutor. Segundo Mazur (2015), “ensinar é apenas ajudar o estudante a aprender”. Nesse sentido, palestrar conteúdos e conceitos para estudantes ouvintes e passivos pode não ser a melhor forma de ajudar. O estudante ouviu, mas, se não foi o suficiente para assimilar e (re) significar os conteúdos, pode não ter aprendido.

A metodologia SAI se coaduna com o pensamento de Bruner (1987), segundo o qual a aprendizagem ocorre no processo da descoberta, no qual o aluno é conduzido ao desenvolvimento da sua capacidade para solucionar problemas e pensar sobre a situação que enfrenta, relacionando contextos com experiências pessoais. Logo, é um processo que ocorre de forma ativa e construtiva. Cabe ao professor não explicar conteúdos com princípio e final claros, mas estimular os alunos por meio de estratégias de observação, comparação e análise, para que aprendam através de uma descoberta motivada pela curiosidade.

Dewey (1959) propõe uma aprendizagem a partir de problemas ou situações problemáticas que provoquem dúvidas ou descontentamento, para despertar o profundo interesse e entusiasmo do aluno em aprender. A pesquisa, a busca de informações para a articulação de hipóteses e a resolução criativa das questões são estimuladas, de modo que a aprendizagem ocorre pela ação. Nesse processo, a verdadeira liberdade, em suma, é intelectual; Reside no poder do pensamento exercitado, na capacidade de virar as coisas ao avesso, de examiná-las deliberadamente,

REVISTA TÓPICOS

de julgar se o volume e espécie de provas em mãos são suficientes para uma conclusão e, em caso negativo, de saber onde e como encontrar tais evidências (DEWEY, 1959, p. 96).

Dessa forma, como não existe um modelo único de inversão, o professor pode guiar atividades práticas, possibilitar que alunos trabalhem em tarefas diversas simultaneamente, proporcionar trabalhos em grupos ou individualmente (BERGMANN; SAMS, 2016). A ideia consiste em incentivar a adoção de um modelo que valorize o tempo em sala de aula, destinando-o para a aprendizagem ativa de conteúdos, ao invés de usar o período meramente para transmitir informações (Figura 2).

Figura 2. Diferença da metodologia tradicional X metodologia ativa.



(Fonte: <https://salaainvertida.blogspot.com/p/exemplos.html>)

REVISTA TÓPICOS

METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado em uma sala do 9º Ano do Ensino Fundamental da EE Carlos Barozzi, Diretoria de Ensino de Fernandópolis-SP, uma escola do Programa Ensino Integral, na disciplina de Práticas Experimentais. Inicialmente a professora orientou os alunos expondo o que seria a metodologia Sala de Aula Invertida. Na sequência, apresentou o cronograma de atividades (Tabela 1), indicando que as mesmas seriam enviadas nos e-mails dos alunos cadastrados anteriormente, orientando-os sobre essas mesmas atividades.

Tabela 1. Metodologia SAI (Sala de Aula Invertida).

ESPACIOS	ATIVIDADE	DURAÇÃO	PAPEL DO ALUNO	PAPEL DO PROFESSOR
ESPAÇOS	Assistir vídeo: “Meio Ambiente: Poluição do ar exibido em 18/10/2015 pela TV Câmara-Campias -SP”.	28 minutos	Assistir ao vídeo, fazendo anotações que julgar necessárias.	Enviar o endereço eletrônico do vídeo.

REVISTA TÓPICOS

O 1 - C A S A		u t o s	Anotar as dúvidas que surgirem.	
E S P A Ç O 2 - S A L A D E A U L A	<p>O professor deverá dividir a sala em pequenos grupos questionando-os sobre</p> <p>(a) qual o assunto abordado no vídeo?</p> <p>(b) O assunto abordado no vídeo é tratado no seu dia a dia?</p> <p>(c) Relatem sobre os principais temas abordados no vídeo.</p>	5 0 m i n u t o s	<p>Discutir sobre o conteúdo do vídeo (aula dialogada) exemplificando os conceitos abordados em situações cotidianas.</p>	<p>Atuar como mediador do processo, instigando os alunos a responderem os questionamentos, esclarecendo as dúvidas, introduzindo novos conceitos e registrando as conclusões</p>

REVISTA TÓPICOS

			dos estudantes.
<p>E S P A C O 3 - C A S A</p>	<p>Leitura do artigo científico: “Poluição do ar como fator de risco para a saúde: uma revisão sistemática no estado de São Paulo” - Metrópole e Saúde • Estud. av. 30 (86) • Jan-Apr 2016 • https://doi.org/10.1590/S0103-40142016.00100006</p>	<p>2 0 m i n u t o s</p>	<p>Fazer a leitura do texto do artigo, anotando os assuntos principais (técnica do fichamento) e anotando as dúvidas que surgirem.</p> <p>Encaminhar o material aos alunos via e-mail e enviar o endereço do artigo para que os alunos acessem o conteúdo. Explicitar a técnica de fichamento.</p>
<p>E S P A C O 4 -</p>	<p>Incentivar os grupos de alunos para que discutam os principais pontos abordados no texto do artigo, definindo o que seria a poluição atmosférica, principais poluentes</p>	<p>5 0 m i n u t</p>	<p>Discutir nos grupos sobre o tema abordado no artigo e interagir com os demais colegas colocando suas</p> <p>Atuar como mediador do processo, estimulando o diálogo entre os alunos,</p>

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

E M S A L A	<p>liberados na atmosfera por indústrias e carros, problemas acarretados à saúde e meios para evitar ou mesmo minimizar o lançamento de materiais particulados na atmosfera.</p>	o s	<p>opiniões e os conceitos que aprendera com a leitura. Indicar pontos de convergência entre a leitura do artigo e o vídeo assistido anteriormente.</p>	<p>esclarecendo as dúvidas, introduzindo novos conceitos ou consolidando conceitos anteriormente aprendidos.</p>
E S P A Ç O 5 - S A L A	<p>Resolver uma situação-problema em grupo, relacionada aos “índices de poluição do ar” na cidade de São Paulo (SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. - Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Atividades de Biologia. Coord. Norma Maria Cleffi.</p>	5 0 m i n u t o s	<p>Resolver a situação-problema em grupo e apresentar a solução para a sala.</p>	<p>Mediar a atividade, questionando os alunos sobre a qualidade do ar e a concentração de poluentes</p>

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

D E A U L A	São Paulo, E/CENP/CECISP, 1980. 4v.			na atmosfera.
E S P A Ç O 6 - S A L A D E A U L A	Retomada de conceitos e estabelecimento de novos conceitos aprendidos durante a execução das atividades.	5 0 m i n u t o s	Discutir sobre os conceitos aprendidos.	Discutir sobre os conceitos aprendidos e verificação da consolidaçã o dos novos conceitos na estrutura cognitiva dos estudantes.

REVISTA TÓPICOS

Como exposto anteriormente, para consolidação das aprendizagens, foi colocada a seguinte situação-problema, relacionada aos “índices de poluição do ar” na cidade de São Paulo, presente na Proposta Curricular de Biologia (SÃO PAULO, 1980), conforme segue:

Situação Problema (Atividade em Sala):

“O ar da cidade de São Paulo é um dos mais poluídos do mundo. Muitas vezes os poluentes atingem concentrações prejudiciais à saúde das pessoas e, se sua emissão não for controlada, a tendência é de agravarem-se cada vez mais os problemas que causam. Uma das etapas indispensáveis ao controle da poluição é determinar os índices de poluição.

O órgão responsável pelo controle da poluição em São Paulo é a CETESB (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental). Diariamente, a CETESB obtém as concentrações dos poluentes em diversas regiões e emite boletins classificando a qualidade do ar: sem poluição, ótima, boa, aceitável, má, péssima e crítica.

Para classificar a qualidade do ar, a CETESB considera as quantidades de dióxido de enxofre (SO_2) e de partículas sólidas (material particulado-MP) existentes em determinado volume de ar. As partículas sólidas são as lançadas pelas chaminés das fábricas e pelos escapamentos de veículos. Há centenas de tipos e todas elas permanecem um bom tempo em suspensão no ar, formando nuvens cinzentas, principalmente sobre as grandes cidades.

REVISTA TÓPICOS

Para classificar a qualidade do ar, confrontam-se os dados obtidos nas amostras analisadas com os de uma Tabela semelhante à Tabela 2. Dos três valores (concentração de SO₂, concentração de material particulado e produto SO₂ x MP) escolhe-se aquele que confere ao ar a pior qualidade.

Tabela 2. Indicação da qualidade do ar.

Qualidade do ar	SO ₂ (µg/m ³)	MP (µg/m ³)	Produto (SO ₂ x MP)
Sem poluição	Até 5	Até 30	-
Ótima	De 5 a 60	De 30 a 60	-
Boa	De 60 a 80	De 60 a 80	-
Aceitável	De 80 a 365	De 80 a 240	-

REVISTA TÓPICOS

Inadequada	De 365 a 800	De 240 a 375	-
Má	De 800 a 1.600	De 375 a 625	Entre 65.000 e 261.000
Péssima	De 1.600 a 2.100	De 625 a 875	Entre 261.000 e 393.000
Crítica	Acima de 2.100	Acima de 875	Acima de 393.000

PROCEDIMENTO

A Tabela 3 apresenta valores encontrados em amostras de ar coletadas em determinada região.

Tabela 3. Amostras coletadas em uma determinada região.

Valores encontrados	Qualidade do ar

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

$\text{SO}_2 = 300 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
$\text{MP} = 300 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
$\text{SO}_2 \times \text{MP}$	

1. Qual a qualidade do ar nessa região?
2. Qual valores da Tabela levou a essa classificação? Por quê?

Considere agora, os dados da Tabela 4.

Tabela 4. Qualidade do ar x MP.

Valores encontrados	Qualidade do ar
$\text{SO}_2 = 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
$\text{MP} = 250 \mu\text{g}/\text{m}^3$	

REVISTA TÓPICOS

SO ₂ x MP	-
----------------------	---

3. Qual é a qualidade do ar nessa região?

4. Qual a qualidade do ar de uma região em que a análise da amostra coletada apresentou os seguintes resultados: SO₂ = 300 µg/m³ e MP = 700 µg/m³?

5. Complete a Tabela 5.

Tabela 5. Indicando a qualidade do ar.

SO ₂ (µg/m ³)	MP (µg/m ³)	SO ₂ x MP	Qualidade do ar
100	900		
250	20		
600	300		
950	900		

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a realização deste trabalho, buscou-se utilizar a metodologia ativa Sala de Aula Invertida (SAI), visando contribuir para a educação, fazendo com que os educandos se tornem sujeitos ativos no processo de aprendizagem. Dessa forma, concordamos com Bueno, Rodrigues e Moreira (2021, p. 664) que expressam “para a construção do conhecimento esse modelo oportuniza a autonomia, estimula a criatividade e a criticidade e aproxima a teoria da prática”, ou seja, é imprescindível que o aluno coloque a ‘mão na massa’ para que a metodologia funcione em sala de aula. Nas palavras de Freitas (2018, p. 220) a SAI “levou os estudantes a considerarem como é importante assumir uma atitude mais ativa, autônoma e responsiva”.

Para uma melhor logística das aulas, elaborou-se um Plano de Aulas com seis momentos em dias diferentes, em aulas de 50 minutos. Num primeiro momento, foi encaminhado aos estudantes, nos seus respectivos e-mails, um vídeo de sensibilização sobre a problemática da poluição atmosférica, tema do trabalho a ser desenvolvido utilizando-se a metodologia ativa Sala de Aula Invertida (SAI). A partir do vídeo assistido em casa, os estudantes foram orientados a fazerem anotações dos principais pontos (temas) mostrados no vídeo. Esses pontos foram discutidos em sala de aula e, muitos conceitos, foram trazidos pelos alunos, quando da discussão do vídeo no segundo momento pedagógico. Deve-se destacar que, os estudantes da atualidade são pertencentes a uma geração tecnológica onde

REVISTA TÓPICOS

estão quase que 24 horas conectados. Nesse sentido, a SAI acompanha essa tecnologia, visto que os alunos utilizam seus próprios aparelhos muitas vezes para estudar.

Foi interessante observar que os alunos discutiam em seus grupos, assuntos relacionados à poluição atmosférica, tais como, concentração de material particulado, gases tóxicos, efeito estufa, problemas de saúde acarretados pela poluição do ar entre outros.

À medida que a aula avançava, podia-se ter a clareza de que a SAI proporcionava um ambiente de aprendizagem significativa, que não se resumia em cópias e memorização de conteúdos repassados pelo docente, mas sim em aulas mais atraentes, dinâmicas e participativas, além de críticas e reflexivas.

Para sedimentar ainda mais o aprendizado, o professor propôs aos estudantes a leitura de um artigo científico, em casa, sobre a poluição atmosférica: “Poluição do ar como fator de risco para a saúde: uma revisão sistemática no estado de São Paulo”. Novamente, os alunos foram orientados a fazerem uma leitura criteriosa do texto e utilizarem a técnica de fichamento para elencar os principais tópicos descritos. Os alunos dessa turma já tinham o hábito de fazerem a leitura pela técnica do fichamento. Assim sendo, fizeram as anotações pertinentes e anotaram suas dúvidas. Na sala de aula, o artigo foi novamente discutido entre os alunos dos grupos e entre os diferentes grupos. Nesse processo, o professor sempre atuava como mediador, esclarecendo dúvidas e fomentando o debate.

REVISTA TÓPICOS

Foi interessante observar, também, que os alunos autonomamente propunham soluções para minimizar o problema da poluição atmosférica, destacando o que encontraram na internet sobre o tema. Dessa forma um dos alunos, coloca:

Aluno 1: “Professora, encontrei na internet que existe uma pesquisa que mediu o índice de partículas de escalas nanométricas. Elas são o ozônio, acetaldeído, benzeno, tolueno e o carbono negro, composto emitido por combustão e responsável pela fumaça preta observada em escapamentos dos carros e ônibus”.

Um outro aluno destaca que existem soluções para minimizar os efeitos da descarga de poluentes na atmosfera:

Aluno 2: “Eu pesquisei que possíveis as possíveis soluções para a queda de emissão de poluentes seria a substituição de veículos em

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

geral por uma malha metroferroviária. Porém, se houver a instalação de filtros de partículas em veículos que já estão em circulação, com a possibilidade de eliminar 95% das emissões, é uma maneira bem mais viável economicamente e de curto prazo, o pode amenizar a situação atual”.

Portanto, pode-se perceber nitidamente que a metodologia da SAI, propõe diversas possibilidades de aprendizagem através das tecnologias, ampliando as formas de conhecimento do aluno e melhorando o engajamento em sala de aula.

Complementando a atividade SAI, propôs-se que os estudantes analisassem uma situação-problema, resolvendo questões sobre o tema da poluição atmosférica. Desse modo foi proposta a resolução da situação-problema em grupo, relacionada aos “Índices de Poluição do Ar” na cidade de São Paulo, presente em (SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação, Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas, Atividades de Biologia. Coord. Norma Maria Cleffi, São Paulo, E/CENP/CECISP, 1980. 4v.

Nessa atividade os alunos foram instigados a analisar a qualidade do ar a partir da análise da concentração de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) e material particulado

REVISTA TÓPICOS

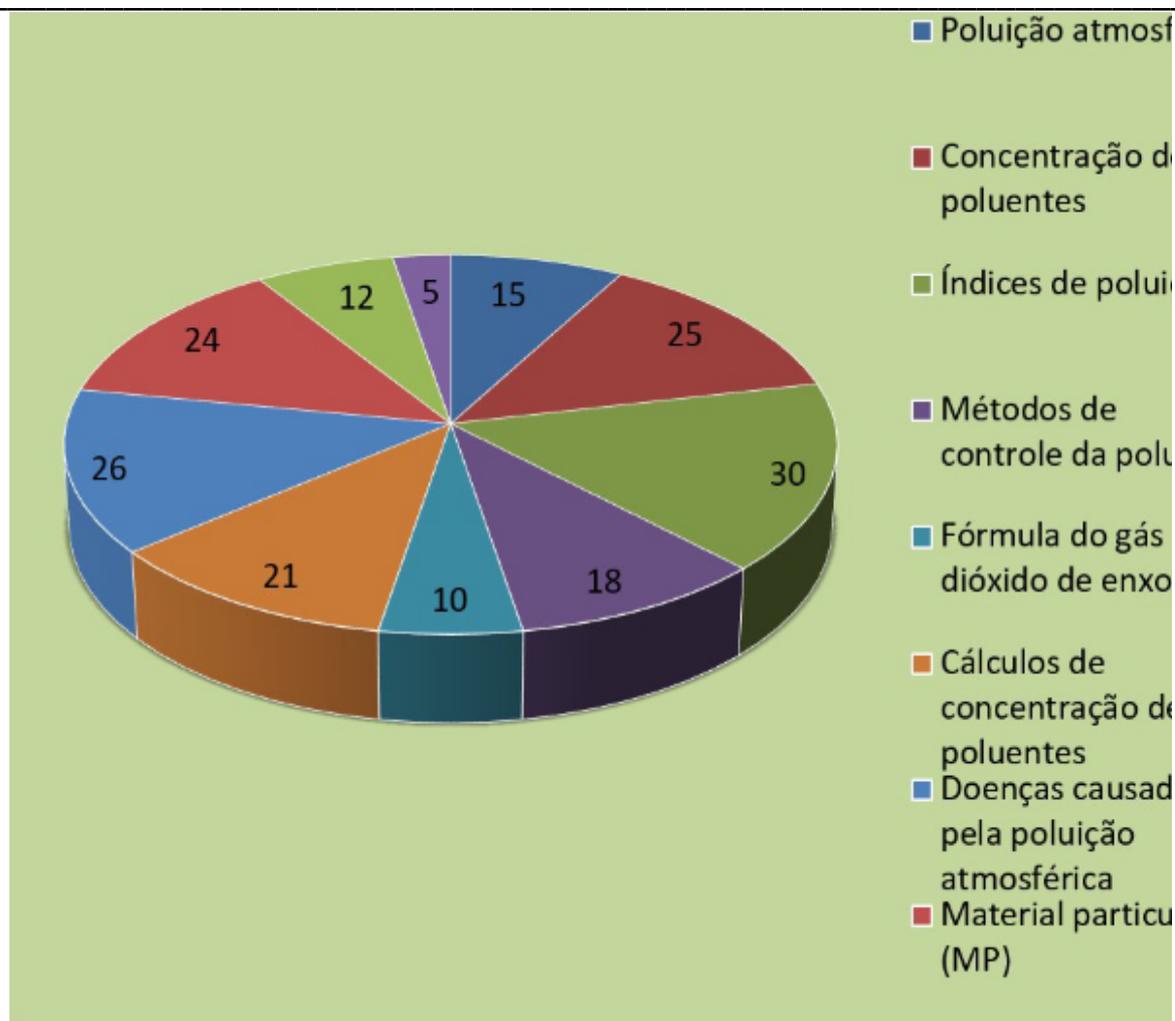
MP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) no ar em determinadas condições atmosféricas. Os alunos puderam exercer suas habilidades de análise de tabelas, bem como realizar cálculos simples de concentração ($\text{SO}_2 \times \text{MP}$), o que propiciou muita discussão acerca dos resultados encontrados: qualidade do ar inadequada, má ou mesmo o ar sem poluição.

O encerramento das atividades se deu em aula de fechamento (Espaço 6), onde o professor pode sistematizar conceitos novos, bem como retomar e aprofundar conceitos anteriormente aprendidos. Foi possível observar a desenvoltura dos alunos nas discussões e a apropriação significativa dos conceitos abordados nas atividades propostas.

À medida que as discussões avançavam, o professor ia anotando os conteúdos e conceitos que iam sendo colocados pelos estudantes. Dessa forma, elaborou-se um gráfico indicativo do número de alunos e citações que faziam dos temas estudados através da metodologia Sala de Aula Invertida (SAI), conforme disposto na Figura 3.

Figura 3. Número de alunos e conteúdos citados pelos mesmos após realização da metodologia SAI.

REVISTA TÓPICOS



(Fonte: Os autores)

Portanto, ficou bastante evidente que a partir da metodologia SAI, o estudante se torna sujeito ativo no processo de aprendizagem, potencializando debates em sala, otimizando o tempo, tendo melhor aproveitamento, oportunizando aos estudantes autonomia, aguçando sua curiosidade e criatividade e, com isso, auxiliando sua formação e desenvolvimento.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados analisados nesta pesquisa, possibilitaram reflexões sobre a necessidade de mudanças no contexto da prática escolar; propondo atividades que sejam ativas e potencialmente significativas para o aluno, proporcionando um ambiente na sala de aula participativo e dialógico.

Nesse sentido “a metodologia ativa Sala de Aula Invertida possibilitou caminhos para que o professor realizasse suas aulas de uma forma interessante, diante do mundo tecnológico em que vivemos, de forma que o estudante fosse o protagonista em sala de aula. Foi possível observar que essa metodologia ativa para a construção do conhecimento, oportunizou a autonomia, estimulou a criatividade, a criticidade e aproximou a teoria da prática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERGMANN, J.; SAMS, A. Flip Your Classroom: reach every student in every class every day. Eugene: International Society for Technology in Education, 2012.

BERRETT, Dan. How flipping the classroom can improve the traditional lecture. The Education Digest, v. 78, n. 1, p. 36, 2012.

BISHOP, J. L.; VERLEGER, M. A. The Flipped Classroom: A Survey of the Research. In: ASEE ANNUAL CONFERENCE & EXPOSITION, 120., 2013, Atlanta. Anais... local: Washington DC, American Society for Engineering Education, 2013. p. 1-18. Disponível em:

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

<<http://www.studiesucsesho.nl/wp-content/uploads/2014/04/flipped-classroom-artikel.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2024.

BUENO, M. B. O.; RODRIGUES, E. R.; MOREIRA, M. I. G. O Modelo da Sala de Aula Invertida: Uma estratégia ativa para o ensino presencial e remoto. Revista Educar Mais, v. 5, n. 3, p. 662-684, 2021.

BRUNER, J. O processo da educação. São Paulo: Nacional, 1987.

CABRAL, T. C. B. Ensino e Aprendizagem de Matemática na Engenharia e o Uso de Tecnologia. CINTED-UFRGS, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 2, 2005.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso Editora, 2018.

DEWEY, J. Como pensamos: como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo-uma reexposição. 3. ed. São Paulo: Nacional, 1959.

FREITAS, L. P. S. R. O método de estudo de casos mediado pela sala de aula invertida para potencialização do desenvolvimento da autonomia da aprendizagem durante o processo formativo de futuros professores de 6 química. 2018. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, 2018.

MAZUR, Eric. Peer Instruction. Peer Instruction: A revolução da aprendizagem ativa. Porto Alegre. Penso, 2015.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

MORAN, J.M.; BACICH, L. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

RODRIGUES, Carolina Stancati. Sala de Aula Invertida: desafios apontados por professores em uma instituição de ensino médio, Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná-PUC-PR. Curitiba, 2015.

¹ Docente do curso superior de Engenharia Química da Universidade Brasil, Campus de Fernandópolis-SP. Doutor em Química pelo Instituto de Química – UNESP – Campus de Araraquara-SP, e-mail: kmininel17@gmail.com

² Docente do curso superior de Engenharia Química da Universidade Brasil, Campus de Fernandópolis-SP. Mestre em Química pelo Instituto de Química – UNESP – Campus de Araraquara-SP, e-mail: silvana.mininel@ub.edu.br