

ESTRATÉGIA INCENTIVADORA EM CURSO TÉCNICO: SALA DE AULA INVERTIDA NO ENSINO DE POLUIÇÃO AMBIENTAL

Ednaldo Miranda de Oliveira^{*}

Robson Celestino Meirelles^{**}

Resumo

Considerando a desmotivação de alguns alunos com as aulas e tendo como reflexo o baixo desempenho acadêmico, usar metodologias ativas pode ser uma das soluções para este problema. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento bibliográfico sobre a aplicação da Sala de Aula Invertida e propor uma intervenção pedagógica para analisar a eficiência da utilização desta metodologia no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo Poluição Ambiental para alunos do curso Técnico em Meio Ambiente. Pode-se considerar que a utilização das metodologias ativas é positiva para a aprendizagem e gera um discente com maior capacidade reflexiva, autônomo e dedicado aos seus estudos. De acordo com os trabalhos estudados, a Sala de Aula Invertida promove maior participação nas aulas e maior engajamento nos conteúdos.

Palavras-chave: Metodologia ativa. Ensino-aprendizagem. *Flipped Classroom*.

Abstract

Recourse to demotivation and non-commitment of students to classes and reflecting low academic performance, using active methodologies can be one of the solutions to this problem. Thus, the objective of this study was to carry out a bibliographic survey on the application of the Flipped Classroom and propose a pedagogical intervention to analyze the efficiency of the use of this methodology in the process of teaching and learning the Environmental Pollution content for students of the Technical course Environment. It can be considered that the use of active methodologies is positive for learning and generates a student with greater reflective capacity, autonomous and dedicated to his studies. According to the studies, the Flipped Classroom promotes greater participation in classes and greater engagement in content.

Keywords: Active methodology. Teaching-learning. Flipped Classroom.

^{*}Instituto Federal do Espírito Santo, campus Santa Teresa. ednaldo.oliveira@ifes.edu.br

^{**} Instituto Federal do Espírito Santo, campus Santa Teresa. robsoncm@ifes.edu.br

1. INTRODUÇÃO

As crianças e os adolescentes de hoje vivem em uma realidade repleta de equipamentos, plataformas eletrônicas e diversas outras tecnologias digitais que prendem sua atenção. Entende-se por tecnologias digitais todo equipamento eletrônico ligado a internet ou não, que permita um tipo de interação com o usuário. Esse cenário tem contribuído, juntamente com outros fatores, para o baixo desempenho escolar dos jovens, pois utilizar as mídias digitais e todos os seus atrativos para entretenimento, tem somado para o aumento do desinteresse e desmotivação dos estudantes no que se refere aos estudos. O uso dessas mídias digitais para brincar ou jogar tem competido pelo tempo dos jovens para as atividades escolares. Como possíveis resultados disso, tem-se a contribuição para o aumento da evasão escolar, queda dos índices de desempenho acadêmico, repetência dentre outras (KOUPAK & KRUGER, 2019). Além disso, o professor acaba demandando mais energia para a prática docente, o que pode gerar riscos ocupacionais à sua saúde.

Atualmente, não é raro se deparar com relatos dos professores quanto à falta de interesse, falta de motivação, falta de comprometimento e resistência dos discentes com as atividades propostas nas aulas dos diversos conteúdos acadêmicos, comprometendo o processo de ensino e aprendizagem e, dificultando a avaliação da aprendizagem.

A desmotivação e a falta de interesse do aluno se mostram como uma das principais causas da queda no índice de aprendizagem. O aluno relata não gostar das aulas, dos professores, da escola, das disciplinas ou conteúdos. Além disso, alguns alunos preferem ficar atentos às mídias digitais (celular, tablete e outros) durante as aulas. Neste contexto, este aluno, certamente, terá dificuldades de aprendizagem podendo inclusive criar um bloqueio mental com relação aos estudos. Em decorrência desse processo, tem-se, hoje nas escolas, alto índice de reprovações por falta e por nota, baixo desempenho escolar, aumento da evasão escolar, ambiente escolar desorganizado com alunos indisciplinados, conversas paralelas, dentre outros. A consequência disso é mais desmotivação por parte dos discentes, o que leva o professor a utilizar mais energia, elevar a voz, usar os artifícios que lhe cabe para tentar contornar as inúmeras situações que surgem.

Tal cenário não é interessante para nenhum dos diversos agentes do processo de ensino e aprendizagem. Os alunos não estão aprendendo, tampouco se qualificando profissionalmente para o futuro. Os professores estão sujeitos aos riscos ocupacionais à saúde e, ficando frustrados por não conseguirem alcançar o objetivo, prender a atenção

do aluno no conteúdo. Além disso, a escola, enquanto instituição está deixando de cumprir seu papel perante os pais e a sociedade como um todo.

Entretanto, trabalhos como os de Jorge (2017), Koupak & Kruger, 2019, Woyciechowski e Silva (2016), França (2019) e outros, fica evidente que o uso de tecnologias digitais nas aulas tem contribuído para o processo ensino-aprendizagem. Em seu trabalho França (2019) ressalta que a escola deve ajustar suas práticas para se adequar ao aluno cada vez mais conectado e que é necessário trabalhar na formação do professor.

Portanto, a realização de estudos desta natureza é de extrema relevância tanto para alunos, professores, pais e para a escola, pois tem-se ao final o conhecimento da eficiência do uso de metodologias ativas para o processo de ensino e aprendizagem. Questionamentos quanto às formas diferentes de ensinar, práticas docentes mais motivadoras e até mesmo incorporar e aliar o uso das tecnologias digitais nas aulas poderão ser respondidos, na tentativa de reduzir os números negativos da educação na escola.

Desta forma, pretende-se com este trabalho realizar um levantamento bibliográfico sobre o tema e propor uma intervenção pedagógica para analisar a eficiência da utilização da metodologia Sala de Aula Invertida no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo Poluição Ambiental para alunos do curso Técnico em Meio Ambiente.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. MOTIVAÇÃO E DESMOTIVAÇÃO ESCOLAR

No ambiente escolar, a motivação pode ser considerada decisiva para a qualidade da aprendizagem e do desempenho do aluno. Pela sua relevância, então, diversos autores a descreveram em seus trabalhos. A motivação, para Neves e Boruchovitch (2007) é tida como fonte inspiradora para as pessoas irem à busca de um objetivo, tudo aquilo que as impulsionam para a realização dos seus sonhos. De acordo com Bueno (2013) a motivação é algo que dá disposição a um indivíduo para agir de uma maneira específica, ou que o incentiva a ter um determinado comportamento.

Já para Guimarães e Boruchovitch (2005), a motivação cria envolvimento e engajamento do aluno ao cumprir as tarefas escolares, demandando dele esforço, uso de estratégias e entusiasmo no ambiente acadêmico.

Um estudante motivado mostra-se ativamente envolvido no processo de aprendizagem, engajando-se e persistindo em tarefas desafiadoras, despendendo esforços, usando estratégias adequadas, buscando desenvolver novas habilidades de compreensão e de domínio. Apresenta entusiasmo na execução das tarefas e orgulho acerca dos resultados de seus desempenhos, podendo superar previsões baseadas em suas habilidades ou conhecimentos prévios.

Em outro trabalho os mesmos autores (BORUCHOVITCH e BZUNECK, 2001), relatam existirem diversas teorias utilizadas para o entendimento do conceito de motivação escolar. No entanto, os autores chamam a atenção para a teoria das metas de realização e a teoria da autodeterminação.

Pesquisas têm demonstrado uma relação entre a falta de motivação do aluno e seu baixo rendimento escolar. De acordo com Preto (2009) os alunos desmotivados estudam pouco e, portanto, aprendem pouco. E reforça que a motivação ou desmotivação está intimamente relacionada à aprendizagem dos alunos, que é determinante para a formação e futuro do indivíduo.

Alguns estudiosos neste assunto afirmam que os docentes devem demonstrar o quão é divertido estudar, para motivarem seus alunos (ZENTI, 2000). Entretanto, uma grande dificuldade contemporânea se concretizou na competição pela atenção do aluno entre assistir as aulas e estudar e o uso tecnologias digitais.

De acordo com Ramos (2019) o processo de motivação depende de fatores que podem pôr em risco a aprendizagem, tais como a forma como os docentes contextualizam a aula, a preocupação dos alunos diante das tarefas, a importância que um determinado conteúdo tem para o aluno e outros. Ainda de acordo com a autora, independentemente da metodologia a ser aplicada pelo professor ou dos conteúdos trabalhados, prender a atenção dos alunos deve ser uma preocupação recorrente e básica para todos que estão envolvidos no processo ensino-aprendizagem.

2.2. METODOLOGIA ATIVA: A SALA DE AULA INVERTIDA

De acordo com Tezani (2011), os alunos processam informações e aprendem de forma distinta de alunos de outros tempos. O autor ainda relata que é necessário entender esse processo de aprendizagem do aluno atual por parte dos professores para pensar em mudanças estruturais no atual sistema de educação. De acordo com Santos e Tezani (2018) mesmo com o advento das tecnologias digitais da informação e comunicação

(TDIC), os alunos de hoje permanecem presos às salas de aula tradicional, enquanto fora da escola os alunos estão cada vez mais conectados e se deparando com um fluxo volumoso de informações.

Neste contexto, pressupõe-se que o aluno necessite de atratividade, algo motivador, que desenvolva seu interesse pela escola e pelos estudos. Para isso diversas estratégias didáticas podem ser utilizadas, sendo uma delas, a Sala de Aula Invertida ou no inglês *Flipped Classroom*. Segundo Mattar (2017) a Sala de Aula Invertida é uma metodologia ativa, onde o aluno realiza algumas atividades escolares em casa, como por exemplo, estudar um capítulo de livro e, na escola são realizadas atividades como tirar dúvidas, debates, atividades em equipe, pesquisas, dinâmicas em grupo e outros. O objetivo é tornar o aluno um agente mais ativo no processo, pois acredita-se que isso cria um sentimento de pertencimento e participação maior para a realização das atividades acadêmicas.

Sabe-se que o indivíduo aprende a partir do seu nascimento, com base na relevância e importância das coisas e o que traz maior significado ao aluno é a aprendizagem por ação e observação, ou seja, de forma ativa (MORAN, 2017). Portanto, metodologias ativas são caracterizadas por práticas pedagógicas nas quais o aluno participa no processo de ensino e aprendizagem, como por exemplo, realizando um experimento manuseando reagentes, vidrarias e outros insumos para replicar uma reação química no laboratório.

Para Valente; Almeida; Geraldini (2017, p. 464):

As metodologias ativas são estratégias pedagógicas para criar oportunidades de ensino nas quais os alunos passam a ter um comportamento mais ativo, envolvendo-os de modo que eles sejam mais engajados, realizando atividades que possam auxiliar o estabelecimento de relações com o contexto, o desenvolvimento de estratégias cognitivas e o processo de construção de conhecimento.

As metodologias ativas podem ser entendidas como uma educação voltada para a rotina dos alunos nas escolas onde eles deixam de ser um sujeito passivo e passam a ser um sujeito ativo. O professor passa então a ter a função de mediador ou moderador dos conteúdos, enquanto o aluno atua de forma mais participativa. Aliada às metodologias ativas estão as tecnologias digitais, a internet e sua elevada capacidade de disponibilização de informações (MATTAR, 2017). Estas tecnologias, não são o foco, mas

podem então ser utilizadas como ferramentas, instrumentos ou artifícios que somadas às metodologias ativas contribuem para o êxito no processo ensino-aprendizagem.

Segundo Moran (2017), na Sala de Aula Invertida, o importante não é utilizar artifícios digitais ou tecnologias complexas, mas atrair os alunos para o processo de ensino e aprendizagem, promovendo questionamentos e os levando à resolução de problemas, revisando o que foi estudado em casa nos livros ou no ambiente virtual de aprendizagem. Os alunos de hoje estão mais conectados, ou seja, mantêm mais ligações com o mundo via internet, o que faz com que os mesmos apresentem formas de aprender diferentes dos alunos das gerações do passado (PRENSKY, 2010). Sendo assim, é importante buscar mais conhecimentos e possibilidades de uso da Sala de Aula Invertida em disciplinas de cursos técnicos.

2.3. A POLUIÇÃO AMBIENTAL

De acordo com Souza et al. (2016) a poluição ambiental é temática recorrente, visto que a degradação ambiental cresceu ao longo dos anos com a industrialização, contribuindo para inúmeros problemas para a sociedade. Sendo assim, em um curso técnico, diversas disciplinas de natureza técnica referentes à formação do aluno naquela área, são desenvolvidas (FONTES & DUARTE, 2020). No curso técnico em meio ambiente uma destas disciplinas trata dos conteúdos sobre poluição ambiental. Para a formação do aluno esse assunto é de extrema relevância, pois ter este conhecimento dará suporte para os desafios revelados pelo mercado de trabalho.

Para tanto, é necessário conhecimento sobre as diversas formas que a poluição assume no meio ambiente: visual, solo, água, atmosfera, térmica e sonora. Conteúdos como fontes de poluição, caracterização dessas fontes, potencial poluidor dos resíduos e efluentes, forma de mitigação da poluição, dentre outros são trabalhados com teoria e prática (MORTIMER e MACHADO, 2003). Sendo assim, toda alternativa utilizada para estimular a aprendizagem e promover uma boa formação técnica é válida para o curso técnico.

No presente estudo, pretende-se trabalhar com o assunto chuva ácida que está inserido no contexto da disciplina Poluição Ambiental. Sabe-se que o lançamento de substâncias para a atmosfera contribui para inúmeras reações químicas no ar, resultando, por exemplo, em redução do pH da água da chuva (MOL et al., 2014). Essa água com pH baixo, quando entra em contato com as superfícies dos materiais, pode causar corrosão e

consequentemente degradação das mesmas (CHAVES et al., 2016). Além disso, causa injúrias nas superfícies das folhas das plantas, reduzindo a sua capacidade de realização de fotossíntese, podendo levar a planta à morte.

O técnico com amplo conhecimento na área de sua formação estará mais preparado para enfrentar os problemas ambientais que o posto de trabalho ao qual ocupa lhe exigirá, como por exemplo, forma de tratar o proteger superfícies da ação das chuvas ácidas. Portanto, a aprendizagem de conteúdos técnicos durante a formação de um aluno será de extrema importância para o mesmo, para seu contratante e para o meio ambiente.

3. METODOLOGIA

3.1. REVISÃO DE LITERATURA

Para o desenvolvimento do presente estudo realizou-se uma pesquisa bibliográfica, considerando o período entre 2016 e 2020, propiciando o entendimento do fenômeno estudado por meio da análise de estudos experimentais ou não (SOUZA, et al., 2010). Para tanto foram consideradas as seguintes etapas: escolha do tema, definição do problema de pesquisa, busca em bases de dados diversas, elaboração dos resultados e discussão.

De acordo com Gil (2010) a pesquisa bibliográfica, é feita se baseando em trabalhos já publicados, podendo esta modalidade de pesquisa incluir material impresso, como livros, revistas, teses, dissertações e materiais não impressos, como *papers*, revistas *on-line*, anais de eventos, etc.

Aqui optou-se por utilizar as seguintes bases de dados: google acadêmico, SciELO - *Scientific Electronic Library Online* (Biblioteca Científica Eletrônica On-line), portal de periódicos da CAPES e biblioteca digital de dissertações e teses de universidades *nacionais*. Utilizou-se palavras chaves como “Metodologias Ativas na educação profissional” AND “Sala de Aula Invertida” AND “Ensino-aprendizagem no Ensino Técnico” para a realização das buscas nas bases de dados.

Após a busca criteriosa por trabalhos publicados sobre o tema, foi realizada a leitura dos títulos e resumos, bem como a definição dos critérios de inclusão ou não de trabalhos na presente pesquisa. Sendo incluído, o trabalho era lido integralmente, para possibilitar sua análise crítica e descrição dos resultados.

Além disso, desenvolveu-se uma proposta de intervenção pedagógica utilizando a metodologia da sala de aula invertida no ensino de Poluição Ambiental para o aluno do curso Técnico em Meio Ambiente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Para o período analisado e utilizando-se os termos de busca citados, foram encontrados 29 trabalhos. Nestes trabalhos pode-se perceber que o uso das metodologias ativas têm se tornado uma realidade no contexto educacional (PEREIRA & SILVA, 2018). Segundo Watté et al. (2018) o uso das metodologias ativas representa uma revolução no ensino, já que dinamiza a aprendizagem e torna a aula mais atrativa, despertando interesse e participação, transformando os alunos em sujeitos ativos em sala de aula.

De acordo com Souza e Tinti (2020) e Paiva et al. (2016) a adoção de metodologias ativas é feita nos diversos segmentos da educação. Os mesmos autores descrevem a aplicação das metodologias ativas na Educação Infantil, Ensino Fundamental, na Formação Técnica do agente comunitário de saúde, no Ensino Superior, em cursos de Graduação em Medicina, Enfermagem, Farmácia e Ciências Sociais e na Pós-Graduação, em cursos de especialização em Saúde da Família, especialização Integrada em Unidade de Terapia Intensiva, especialização em Residência em Saúde da Família e Mestrado em Enfermagem).

O uso de metodologias ativas no ensino de conteúdos de disciplinas técnicas não apresenta o mesmo percentual que no ensino de conteúdos de disciplinas do chamado núcleo comum. Nos resultados encontrados, percebe-se que os conteúdos do núcleo técnico trabalhados utilizando metodologias ativas ainda são pouco frequentes. Relata-se aqui os trabalhos de Silva et al. (2019) no curso superior de Ciências Contábeis, Sobral & Campos (2012) em curso de Enfermagem, Moreira & Ribeiro (2016) no curso Técnico em Informática, Vales & Santos (2018) no curso Técnico em Logística, Park et al. (2020) no curso Técnico em Edificações, De Maman & Schorr (2020) no curso de Administração, Silva et al. (2020) no curso Técnico em Mecatrônica dentre outros encontrados e não citados. Trabalhos com metodologias ativas aplicadas à alunos do curso Técnico em Meio Ambiente não foram encontrados nas buscas no período citado, justificando ainda mais a realização do presente estudo.

Restringindo a busca para “Sala de Aula Invertida em curso Técnico” a quantidade de trabalhos encontrados demonstram o uso pouco frequente desta metodologia na prática docente em disciplinas profissionalizantes. Um dos possíveis motivos para isso é o fato de na maioria dos casos, o professor de tais disciplinas serem bacharéis, sem formação para professores. Diesel et al. (2017) relatam que os professores dos conteúdos técnicos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, que são em sua maioria bacharéis, até aplicam alguma metodologia ativa em suas práticas docentes, no entanto, não conhecem a nomenclatura.

De acordo com Molina (2017) o uso da sala de aula invertida (SAI) com vídeos educacionais foi motivador, informativo, expressivo, lúdico, despertando no aluno a curiosidade em determinados temas e conteúdos, permitindo o aprendizado. Em ensino de conteúdos de matemática, Almeida (2017) concluiu que a aplicação da metodologia da sala de aula invertida proporcionou melhoria no processo ensino-aprendizagem, geralmente uma disciplina de difícil entendimento por parte dos alunos. O mesmo autor acrescentou ainda que uma contribuição da aplicação da metodologia foi a detecção do grande potencial de adaptabilidade da metodologia no ensino de outros conteúdos dentro da matemática. Moreira (2018), utilizando a SAI para discutir a evolução do ensino da matemática e a influência das tecnologias sobre a mesma, concluiu que foi perceptível algumas características positivas, como o engajamento dos alunos com as aulas e atividades propostas, refletindo em melhores notas nas avaliações. Relatou ainda que, graças à metodologia pedagógica aplicada, os alunos adquiriram mais autonomia e independência no uso do tempo de desenvolvimento de cada tarefa proposta.

Nascimento (2019), utilizando a SAI em curso Técnico em Química, recomendou aos docentes que analisem todas as necessidades dos alunos antes de aderirem por completo à metodologia ativa. Ele ressaltou que a mudança do estilo de aula deve ser feita de forma gradual e realizando alguns ajustes na sua implementação, sob pena de provocar reações negativas por parte dos alunos. No entanto, o mesmo autor concluiu que o uso de um guia didático da SAI contribuiu para a implementação da metodologia e demonstrou relevância no processo ensino-aprendizagem.

Em trabalho analisando o uso da SAI no curso de Engenharia de Materiais, Teixeira et al. (2019) apresentaram retorno positivo dos alunos com relação ao aprendizado e desempenho acadêmico. Os autores ressaltam que o uso da metodologia ativa criou

engajamento dos alunos e um ambiente que se opõe à desmotivação, que é um problema recorrente na realidade das escolas atualmente.

4.2. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

A metodologia que seria inicialmente adotada na presente pesquisa possui caráter qualitativo, pois segundo Bogdan e Biklen (1991), suas características mais importantes estão balizadas no ambiente natural como fonte direta de dados e é descritiva, dando mais valor para o processo do que resultados ou produtos e sempre levando em consideração a perspectiva dos participantes.

Por envolver uma pesquisa com alunos, o projeto seria elaborado e submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Ifes para aprovação. Assim, alunos, pais e a escola seriam informados sobre seus objetivos e procedimentos e orientados a ler e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A aplicação da metodologia Sala de Aula Invertida nas aulas de Poluição Ambiental ocorreria de forma articulada com as diretrizes do Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Meio Ambiente do Ifes campus Santa Teresa. Para isso, seriam realizados três encontros presenciais, um por semana, cada um com duas aulas de cinquenta minutos cada, junto aos alunos do 3º ano do curso Técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio, durante o segundo semestre do ano de 2021. As aulas seriam desenvolvidas a partir do conteúdo “Chuvas Ácidas” relacionado à disciplina Poluição Ambiental. Todo o material necessário para o estudo pré-aula dos alunos seria disponibilizado digitalmente nos Sistemas Q-Acadêmico Web e Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA, utilizados pelo Ifes. Neles seriam postados apostilas em pdf, apresentações em Power Point e links de vídeos na internet para os alunos acessarem quando e onde puderem.

Estas duas ferramentas foram escolhidas, pois já é de uso comum dos discentes, dispensando treinamento e permitindo ganho de tempo. Também pelo fato dos referidos sistemas permitirem acesso via celular ou smartphones, o que garante, para a maioria dos alunos flexibilidade ao estudar. É neles também que os estudantes verificam o alcance da sua aprendizagem, por meio de notas.

Quadro 01 – Planejamento da atividade pedagógica da aula invertida no ensino de Poluição Ambiental.

Atividade	Data	Descrição	CH Presencial	CH Não presencial
-----------	------	-----------	---------------	-------------------

1º Semana	Aula Presencial 10/03/2021	Aula “Chuva Ácida: Conceitos iniciais e impactos ambientais”	1:40 h	-
	10/03/2021 a 17/03/2021	Leitura e atividades no ambiente virtual AVA Moodle e Q-Acadêmico	-	1:40 h
2º Semana	Aula Presencial 17/03/2021	Aula “Chuva Ácida: fatores causadores”	1:40 h	-
	17/03/2021 a 24/03/2021	Leitura e atividades no ambiente virtual AVA Moodle e Q-Acadêmico	-	1:40 h
3º Semana	Aula Presencial 24/03/2021	Aula “Chuva Ácida: formas de mitigação”	1:40 h	-
	24/03/2021 a 31/03/2021	Leitura e atividades no ambiente virtual AVA Moodle e Q-Acadêmico	-	1:40 h
Carga Horária Presencial			5 h	
Carga Horária EaD			5 h	
Carga Horária Total			10 h	

Fonte: elaborado pelo autor (2020).

Conforme descrito acima, para a metodologia da Sala de Aula Invertida consta de três momentos distintos: 1 - Pré-aula, onde o aluno estuda em casa; 2 - Aula, o aluno pratica na escola o que aprendeu na pré-aula; 3 - Pós-aula, o aluno checa seu desempenho e busca reforço se for o caso. Portanto, estes três momentos seriam desenvolvidos para trabalhar o conteúdo citado acima.

Antes e depois da aplicação da metodologia da aula invertida, seria aplicado um questionário estruturado (Apêndice) junto aos alunos participantes com o objetivo de analisar o nível de conhecimento que os mesmos possuem sobre o conteúdo em questão. As respostas seriam comparadas e analisadas para compreender o ganho de conhecimento dos participantes. A aplicação deste último questionário estruturado teria também como objetivo analisar os desafios e contribuições da prática pedagógica utilizada no aprendizado dos alunos, no trabalho colaborativo entre os mesmos, no papel discente e docente e no desenvolvimento das habilidades discente. Em seguida, os dados seriam analisados qualitativamente e os resultados apresentados.

Quadro 02 – Apresentação do Plano de aula da Semana 1.

Data	10/03/2021				
Tema	“Chuva Ácida: Conceitos iniciais e impactos ambientais”				
Objetivos	Conhecer a chuva ácida. Entender as reações químicas envolvidas na chuva ácida. Analisar os impactos ambientais resultantes da chuva ácida.				
Conteúdos	Introdução, formação da chuva ácida, impactos causados no meio ambiente.				
Unidade Didática	Metodologia	Recursos Didáticos	Tipo de Atividade	Avaliação	Pontos

1	Chuva Ácida: Conceitos iniciais e impactos ambientais	Aula expositiva dialogada	Quadro branco. Data show.	Presencial	Avaliação diagnóstica e formativa	-
2	Reflexão sobre o conteúdo “chuva ácida”	Atividade em grupo: discussão e análise do assunto “chuva ácida”.	Quadro branco	Presencial	Participação na discussão	1 ponto
3	Questionário	Questões objetivas de múltipla escolha sobre o conteúdo	AVA Moodle	EaD	Questionário	2,5 pontos
4	Tarefa	Questões discursivas sobre o conteúdo	AVA Moodle	EaD	Tarefa	1,5 pontos

Referências

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. Química para o Ensino médio. 1 ed. V. 1, Editora: Scipione, São Paulo-SP, 2003, p. 66-78.

Fonte: elaborado pelo autor (2020).

Quadro 03 – Apresentação do Plano de aula da Semana 2.

Data	17/03/2021					
Tema	“Chuva Ácida: fatores causadores”					
Objetivos	Conhecer a analisar os fatores causadores da chuva ácida. Entender a ação dos agentes causadores na chuva ácida.					
Conteúdos	Atividades industriais, queima de combustíveis fósseis, queimadas de florestas.					
	Unidade Didática	Metodologia	Recursos Didáticos	Tipo de Atividade	Avaliação	Pontos
1	Chuva Ácida: fatores causadores	Aula expositiva dialogada	Quadro branco. Data show.	Presencial	Avaliação diagnóstica e formativa	-
2	Reflexão sobre o conteúdo “fatores causadores da chuva ácida”	Atividade em grupo: discussão e análise do assunto.	Quadro branco	Presencial	Participação na discussão	1 ponto
3	Questionário	Questões objetivas de múltipla escolha sobre o conteúdo	AVA Moodle	EaD	Questionário	2,5 pontos
4	Tarefa	Questões discursivas sobre o conteúdo	AVA Moodle	EaD	Tarefa	1,5 pontos

Referências

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. Química para o Ensino médio. 1 ed. V. 1, Editora: Scipione, São Paulo-SP, 2003, p. 66-78.

Fonte: elaborado pelo autor (2020).

Quadro 04 – Apresentação do Plano de aula da Semana 3.

Data	24/03/2021					
Tema	“Chuva Ácida: formas de mitigação”					
Objetivos	Conhecer a analisar as formas de mitigar os impactos da chuva ácida. Entender a importância de mitigar os impactos da chuva ácida.					
Conteúdos	Fontes de energia renováveis e limpas, legislação ambiental, tratamento e proteção de superfície.					
	Unidade Didática	Metodologia	Recursos Didáticos	Tipo de Atividade	Avaliação	Pontos

1	Chuva Ácida: formas de mitigação	Aula expositiva dialogada	Quadro branco. Data show.	Presencial	Avaliação diagnóstica e formativa	-
2	Reflexão sobre o conteúdo "formas de mitigação da chuva ácida"	Atividade em grupo: discussão e análise do assunto.	Quadro branco	Presencial	Participação na discussão	1 ponto
3	Questionário	Questões objetivas de múltipla escolha sobre o conteúdo	AVA Moodle	EaD	Questionário	2,5 pontos
4	Tarefa	Questões discursivas sobre o conteúdo	AVA Moodle	EaD	Tarefa	1,5 pontos

Referências

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. Química para o Ensino médio. 1 ed. V. 1, Editora: Scipione, São Paulo-SP, 2003, p. 66-78.

Fonte: elaborado pelo autor (2020).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se considerar com os trabalhos encontrados que o uso das metodologias ativas como instrumentos utilizados no processo ensino-aprendizagem contribuem de forma significativamente positiva com a motivação e desempenho acadêmico. Isso contribui, sobremaneira no êxito da aplicação da proposta de intervenção descrita no presente trabalho.

Ressalta-se que não há uma metodologia ativa totalmente eficiente, pois os discentes aprendem de formas distintas uns dos outros.

A utilização dessas metodologias, associadas com outras práticas pedagógicas, pode auxiliar o discente com maior capacidade reflexiva, autônomo e dedicado aos seus estudos. Especificamente com o uso da Sala de Aula Invertida, observou-se nos diversos relatos que o aluno desenvolve um senso de participação maior nas aulas, maior engajamento nos conteúdos e adquire autonomia ao estudar determinado assunto.

Conclui-se também com esta análise que o uso das metodologias ativas, incluindo a sala de aula invertida, necessita de mais estudos aplicados na Educação Profissionalizante e Técnica para detecção de limitações e desafios, assim como ressaltar as potencialidades de sua utilização.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, B. L. C. (2017) Possibilidades e Limites de uma Intervenção Pedagógica Pautada na Metodologia da Sala de Aula Invertida para os Anos Finais do Ensino Fundamental. 137 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Rio de Janeiro.

BAZANELLA, F. Metodologias ativas na educação profissional: estudo de caso de uma disciplina do curso técnico em eletroeletrônica. 2018. Disponível em: <https://univates.br/bdu/bitstream/10737/2039/1/2017FernandoBazanella.pdf>. Acesso em: 21 out. 2020.

BOGDAN, R; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. 10 ed. Porto Editora, 1991.

BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (orgs.). **A motivação do aluno**: contribuições da psicologia contemporânea. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

BUENO, W. S. (2013). Motivação e desmotivação escolar no ensino fundamental anos finais. Monografia para obtenção do grau de Especialista em Coordenação Pedagógica. Universidade de Brasília.

BUENO, W. S. (2013). Motivação e desmotivação escolar no ensino fundamental anos finais. Monografia para obtenção do grau de Especialista em Coordenação Pedagógica. Universidade de Brasília.

CHAVES, L. F.; NICOLITE, M.; CAVICHINE, R. A. Chuva ácida: uma análise do conhecimento prévio dos alunos do 3º Ano do Ensino Médio no município de Bom Jesus do Itabapoana (RJ) sobre o fenômeno. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 226-242, 2016.

DE MAMAN, L; SCHORR, M. C.. Metodologias ativas nos cursos técnicos de administração: revisão integrativa. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 12, n. 2, 2020. Disponível em: <http://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/2499/1678>. Acesso em: 21 out. 2020.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, v. 14, n. 1, p. 268 - 288, fev. 2017.

FONTES, M. A.; DUARTE, A. M (2019). Aprendizagem de estudantes do ensino técnico brasileiro: motivos, investimento e satisfação. *Revista Educação e Pesquisa*, 45.

Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022019000100551&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 26 out. 2020.

FRANÇA, E. F. M. O uso do celular (smartphone) como instrumento de aprendizagem nas aulas do ensino médio. 2019.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GUIMARÃES, R., BORUCHVITCH, E. O estilo motivacional do professor e a motivação intrínseca dos estudantes: uma perspectiva da Teoria da Autodeterminação **Psicologia Reflexão Crítica**, Porto Alegre, v. 17, n. 2, 2005.

JORGE, S. M. da S. Relação da evasão das aulas de educação física escolar e a utilização da tecnologia. 2017.

KOUPAK, B. T. D; KRUGER, M. O trabalho do pedagogo diante do abandono e da evasão escolar no ensino médio. **Pedagogia**, p. 42-42, 2019.

MATTAR, J. Metodologias Ativas: para a educação presencial, blended e a distância. 1 ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

MÓL, G. S; SANTOS, W. L. P; CASTRO, E. N. F; SILVA, G. S; SILVA, R. R; MATSUNAGA, R. T; FARIAS, S. B; SANTOS, S. M. O; DIB, S., M. F. (2004). Química e Sociedade, Química: coleção Nova Geração, módulos 2. São Paulo: Editora Nova Geração, p. 48-77.

MOLINA, V. A. P. M. et al. O uso do vídeo na Sala de Aula Invertida: uma experiência no Colégio Arbos de Santo André. 2017.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. Educatrix. Dossiê currículo. Ano 7, n. 12. São Paulo: Moderna, 2017.

MOREIRA, R. C. (2018) Ensino da Matemática na Perspectiva das Metodologias Ativas: Um Estudo Sobre a “Sala de Aula Invertida”. 60 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal do Amazonas, Rio de Janeiro.

MOREIRA, J. R.; RIBEIRO, J. B. Prática pedagógica baseada em metodologia ativa: aprendizagem sob a perspectiva do letramento informacional para o ensino na educação profissional. Periódico Científico Outras Palavras, volume 12, número 2, ano 2016.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. Química para o Ensino médio. 1 ed. V. 1, Editora: Scipione, São Paulo-SP, 2003, p. 66-78.

NASCIMENTO, R. V. Sala de aula invertida e educação profissional e tecnológica: um estudo de caso no campus Aracaju do Instituto Federal de Sergipe. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifs.edu.br/biblioteca/handle/123456789/1033>. Acesso em: 06 out. 2020.

NEVES, E. R. C.; BORUCHOVITCH, E. (2007). Escala de avaliação da motivação para aprender de alunos do Ensino Fundamental (EMA). *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 20(3), 406-413.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDÃO, I.; QUEIROZ, A. H. B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. *Sanare*. v. 15, n. 2, p. 145-153, jun./dez., 2016.

PARK, J. A.; SOUZA LÉO, V. B.; OLIVEIRA, A. R.. Metodologias ativas: do contexto nacional à especificidade de um curso técnico de Edificações. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. 2020. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/8479/7480>. Acesso em: 16 out. 2020.

PEREIRA, Z. T. G.; SILVA, D. Q. (2018). Metodologia Ativa: Sala de Aula Invertida e suas Práticas na Educação Básica. EICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 16(4), p. 63-78.

PRENSKY, M. "Não me atrapalhe, mãe - estou aprendendo!": Como os videogames estão preparando nossos filhos para o sucesso no século XXI - e como você pode ajudar! São Paulo: Editora Phorte, 2010.

PRETO, P. S. Motivação de estudantes no ensino fundamental. 2009. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, 2009.

RAMOS, V. A. B. (2019). A motivação e o sucesso escolar. Porto: *Psicologia.pt*– Website do O Portal dos Psicólogos.

SANTOS, L. F.; TEZANI, T. C. R. (2018). Aprendizagem Colaborativa no Ensino de História: A Sala de Aula Invertida como Metodologia Ativa? *Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 16, n. 2. p. 1-10.

SILVA, L. F.; SARDEIRO, L. S. M.; SOUZA, P. V. S. Um Panorama do Uso de Métodos Ativos no Ensino da Contabilidade em Instituições Federais nas Regiões Nordeste e Metropolitana do Pará. In: CONGRESSO USP DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM CONTABILIDADE, 16, 2019, São Paulo. Resumos... São Paulo: Universidade de São Paulo, 2019. Disponível em:

https://congressosp.fipecafi.org/anais/Anais2019_NEW/ArtigosDownload/1561.pdf.

Acesso em: 16 out. 2020.

SILVA, E. C.; VIANA, H. B.; DE BARROS VILELA JR, G.. Metodologias ativas numa escola técnica profissionalizante. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 33, n. 1, p. 158-173, 2020. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/rpe/article/view/18473/15333>. Acesso em: 18 out. 2020.

SOBRAL, F. R. & CAMPOS, C. J. G. Utilização de metodologia ativa no ensino e assistência de enfermagem na produção nacional: revisão integrativa. *Rev. esc. enfermagem. USP, São Paulo*, v.46, n.1, Feb. 2012, pp.208-218.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer? *einstein*, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/769/367>. Acesso em: 26 out. 2020.

SOUZA, T. V. P. et al. PROPOSTA EDUCATIVA UTILIZANDO O JOGO RPG MAKER: ESTRATÉGIA DE CONSCIENTIZAÇÃO E DE APRENDIZAGEM DA QUÍMICA AMBIENTAL. **HOLOS**, [S.l.], v. 8, p. 98-112, jan. 2016. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1844>>. Acesso em: 10 set. 2020.

SOUZA, G. O.; TINTI, D. S. Metodologias Ativas no Ensino de Matemática: panorama de pesquisas desenvolvidas em mestrados profissionais. *Revista de Educação Matemática, Dourados - MS – v.3 n.1*, pp. 74 - 97 (2020). Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/tangram/article/view/10616/5597>. Acesso em: 27 out. 2020.

TEIXEIRA, R. L. P.; TEIXEIRA, C. H. S. B.; SILVA, P. C. D.. Utilização da sala de aula invertida em cursos de graduação em engenharia. **Brazil Journal of Development**. Curitiba, v. 5, n. 10, p. 19061-19072 oct. 2019. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/3758/3558>. Acesso em: 20 out. 2020.

TEZANI, T. C. R. A educação escolar no contexto das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC): desafios e possibilidades para a prática pedagógica curricular. *Revista Faac*, v. 1, n. 1, p. 36-45, 2011.

VALENTE, V. A.; ALMEIDA, M. E. B.; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. *Rev. Diálogo Educ.*, Curitiba, v. 17, n. 52, p. 455-478, abr./jun. 2017.

VALES, J. F.; SANTOS, N. V. Metodologia ativa como ferramenta de ensino e apreendizagem no curso técnico de logística. ***South American evelopment Society Journal***. Vol. 04 Nº. 10. Ano 2018. Disponível em: <http://www.sadsj.org/index.php/revista/article/view/128/110>. Acesso em: 17 out. 2020.

ZENTI, L. Aulas que seus alunos vão lembrar por muito tempo: motivação é a chave para ensinar a importância do estudo na vida de cada um de nós. *Nova Escola*, São Paulo: Abril, v. 134, ago. 2000.

WATTÉ, B. H.; SOUZA, R. R.; FARIAS, G. F.; SOUZA, M. V. Implementação da metodologia Team Based Learning (TBL) em uma estratégia de Blended Learning, no desenvolvimento da disciplina de Empreendedorismo. 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marcio_Vieira_De_Souza/publication/329630793_Implementacao_da_metodologia_Team_Based_Learning_TBL_em_uma_estrategia_de_Blended_Learning_no_desenvolvimento_da_disciplina_de_Empreendedorismo/links/5c753e4a-a6fdcc47159e4c70/Implementacao-da-metodologia-Team-Based-Learning-TBL-em-uma-estrategia-de-Blended-Learning-no-desenvolvimento-da-disciplina-de-Empreendedorismo.pdf. Acesso em: 07 out. 2020.

WOYCIECHOWSKI, E. M.; SILVA, J. M. O uso do celular no cotidiano escolar e seus tensionamentos na comunidade educacional. *Cadernos PDE*. v. 1. PR, 2016.

7. APÊNDICES

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO INICIAL

Caros (as) alunos (as):

Esta pesquisa trata do estudo da prática pedagógica Sala de Aula Invertida no ensino técnico.

Desde já agradeço sua valiosa contribuição.

- 1) Vou à escola porque gosto de aprender?
 1 Não Às vezes
- 2) A forma como a aula é abordada influencia minha aprendizagem?
 Sim Não Às vezes
- 3) Recebo estímulos para que me sinta motivado a aprender?
 Sim Não Às vezes
- 4) Sinto-me motivado para participar das atividades propostas em sala de aula?
 Sim Não Às vezes
- 5) Não gosto de realizar nenhuma atividade em sala, é muito chato?
 Sim Não Às vezes
- 6) Gosto de realizar as atividades em sala de aula porque são muito interessantes?
 Sim Não Às vezes
- 7) Realizo as atividades na sala de aula só porque valem nota?
 Sim Não Às vezes
- 8) Fico atento às explicações do professor na sala de aula porque é muito legal aprender os assuntos ensinados?
 Sim Não Às vezes
- 9) Fico atento às explicações do professor na sala de aula porque senão não consigo nota para passar de ano?
 Sim Não Às vezes
- 10) Não gosto de prestar atenção nas explicações do professor?
 Sim Não Às vezes
- 11) Já me senti desmotivado para participar das aulas e aprender?
 Sim Não Às vezes
- 12) Para você o que poderia melhorar as aulas de forma geral?

- 13) Algum professor já usou a metodologia da Sala de Aula Invertida em sua turma?
 Sim Não Nunca ouvi falar

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO FINAL

- 1) Você estudou previamente o conteúdo antes da aula presencial?
() Sim () não () Às vezes

Se a resposta acima foi não ou às vezes, diga o por quê.

- 2) Teve mais facilidade de aprender o conteúdo em sala de aula desta maneira?
() Sim () Não () Talvez

- 3) Durante os momentos de estudos presenciais em sala, participei perguntando, questionando ou respondendo?
() Sim () Não () Às vezes

- 4) Conseguiu aprender o conteúdo em casa?
() Sim () Não () Às vezes

- 5) Como você avalia a inversão do método de ensino de Poluição Ambiental?
() Ótimo () Bom () Não mudou nada () Ruim

- 6) Como você avalia o seu desempenho na aula com a Sala de Aula Invertida?
() Ótimo () Bom () Não mudou nada () Ruim

- 7) Gostaria de ter a experiência da Sala de Aula Invertida em outras disciplinas?
() Sim () Não () Talvez

- 8) Qual nota de zero a dez (0 a 10) você daria para o ensino de Poluição Ambiental utilizando a sala de aula invertida? Onde zero é péssimo e dez é excelente.
-
-