

ESTADO DO CONHECIMENTO SOBRE A FUSÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA

STATUS OF KNOWLEDGE ABOUT THE FUSION OF ACTIVE METHODOLOGIES IN CHEMISTRY TEACHING

ESTADO DEL CONOCIMIENTO SOBRE LA FUSIÓN DE METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA

Rafael Rodolfo de Camargo*
Everton Bedin**

RESUMO

Este artigo é uma pesquisa do tipo estado do conhecimento, em que se realizou uma busca de trabalhos científicos publicados na plataforma de Catálogos de Teses e Dissertações da CAPES sem recorte de espaço e tempo, que combinassem mais de uma metodologia ativa no ensino de Química, especificamente a Sala de Aula Invertida (SAI) e a Just-in-Time Teaching (JiTT). A partir de descritores selecionados, foram encontrados 16 trabalhos. Desse total, 3 não possuem divulgação online autorizada e, portanto, foram omitidos da análise e da interpretação nesse artigo. A análise dos trabalhos passou por um processo qualitativo e indutivo de organização, seguido de decodificação e, por fim, de criação de categorias de análise, conforme a Análise de Conteúdo. Com relação aos achados nos trabalhos, de modo geral, percebeu-se similaridade, sendo a identificação das potencialidades e das dificuldades do uso de metodologias ativas, especificamente a SAI, tanto na visão do professor quanto na visão do aluno.

Palavras-chave: Sala de Aula Invertida. Just-in-Time Teaching. Ensino de Química.

ABSTRACT

This article is a state-of-the-art review, in which a search was conducted for scientific papers published on the CAPES Theses and Dissertations Catalog platform without space and time constraints, that combined more than one active teaching methodology in Chemistry education, specifically Flipped Classroom (FC) and Just-in-Time Teaching (JiTT). From selected descriptors, 16 papers were found. Of this total, 3 do not have authorized online disclosure and therefore were omitted from analysis and interpretation in this article. The analysis of the papers underwent a qualitative and inductive process of organization, followed by decoding, and finally the creation of analysis categories, according to Content Analysis. Regarding the findings in the papers, generally, similarities were observed, namely the

* Mestre em Educação em Ciências e em Matemática no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: rafaelcamargo6@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6999-403X>

** Doutor em Educação em Ciências: química da vida e saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor no Departamento de Química e nos Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM) e Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: bedin.everton@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5636-0908>



identification of the potentialities and difficulties of using active methodologies, specifically FC, both from the teacher's and the student's perspective.

Keywords: Inverted Classroom. Just-in-Time Teaching. Chemistry Teaching.

RESUMEN

Este artículo es una investigación del tipo estado del conocimiento, en la cual se realizó una búsqueda de trabajos científicos publicados en la plataforma de Catálogos de Tesis y Disertaciones de CAPES sin recorte de espacio ni tiempo, que combinaran más de una metodología activa en la enseñanza de Química, específicamente el Aula Invertida (AI) y la Enseñanza Justo a Tiempo (JiTT). A partir de descriptores seleccionados, se encontraron 16 trabajos. De este total, 3 no cuentan con autorización para divulgación en línea y, por lo tanto, fueron omitidos del análisis e interpretación en este artículo. El análisis de los trabajos siguió un proceso cualitativo e inductivo de organización, seguido de decodificación y, finalmente, de la creación de categorías de análisis, de acuerdo con el Análisis de Contenido. En cuanto a los hallazgos en los trabajos, en general, se percibió similitud, destacándose la identificación de las potencialidades y dificultades del uso de metodologías activas, específicamente el AI, tanto desde la perspectiva del profesor como desde la del estudiante.

Palabras clave: Aula Invertida. Enseñanza Justo a Tiempo. Enseñanza de Química.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho visa apresentar o estado do conhecimento sobre a integração de duas metodologias ativas no que diz respeito às teorias, práticas e reflexões sobre o estudado e o vivenciado em experiências investigativas, didáticas e pedagógicas. Para isso, sob a luz do estado do conhecimento, cuja finalidade é refletir e sintetizar elementos sobre o conhecimento produzido a respeito de um tema, realizou-se uma pesquisa dos trabalhos científicos publicados na plataforma de Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), sem restrição de espaço e tempo, que combinavam as metodologias ativas: Sala de Aula Invertida (SAI) e Just-in-Time Teaching (JiTT), no Ensino de Química, para, em seguida, avaliar as potencialidades descritas da fusão dessas metodologias.

Metodologias ativas são abordagens de ensino que se concentram na prática, na realidade e na contextualização, principalmente em sala de aula, tornando o aluno o principal autor de seu desenvolvimento cognitivo (Berbel, 2011). Essas metodologias visam fornecer suporte autônomo aos estudantes (Berbel, 2011), auxiliando-os no desenvolvimento da motivação, no engajamento e na autovalorização. Esse processo é crucial porque a motivação

está diretamente relacionada à aprendizagem e ao convívio social; uma visão que está em consonância com Boruchovitch e Bzuneck (2009, p. 36), quando afirmam que a motivação proporciona ao aluno a sensação de que "a participação na tarefa é a principal recompensa, não sendo necessárias pressões externas, internas ou prêmios por seu cumprimento".

A primeira metodologia ativa de interesse nesta pesquisa é a Sala de Aula Invertida (SAI). Segundo Valente (2014), a SAI foi desenvolvida pelos professores americanos Aaron Sams e Jonathan Bergmann, em uma escola rural no estado do Colorado (EUA). A inversão da sala de aula consiste basicamente em realizar em casa o que é tradicionalmente feito em aula, e em sala de aula realizar o que é tipicamente feito em casa. Schneider e colegas (2019) destacam que as atividades relacionadas à transmissão de conceitos são realizadas em casa, com a utilização, essencialmente, de recursos digitais. Em sala de aula, as atividades são direcionadas para a assimilação do conhecimento, como resolver problemas e realizar trabalhos em grupo.

Na metodologia SAI, o professor tem mais tempo para interagir com os alunos em sala de aula, visto que a abordagem requer, na visão de Bedin (2021, p. 1007), "além de uma reorganização frente aos conteúdos e aos conceitos a serem trabalhados, uma adequação das metodologias docentes, bem como uma redefinição das teorias de ensino e uma transformação dos papéis atribuídos ao ato de ensinar e de aprender". No entanto, independentemente do suporte que o docente utiliza para instigar o aluno nos processos de ensino e aprendizagem, Bedin (2021, p. 1007) afirma que cabe a ele "fundamentar o desenvolvimento de ações que contextualizem o aprendizado do aluno, permitindo-lhe lidar com os objetos de aprendizagem, bem como compreendê-los, questioná-los e avaliá-los em uma rede de relações entre a ciência, a sociedade, a tecnologia e o meio ambiente".

A outra metodologia ativa de interesse é a Just-in-Time Teaching (JiTT), desenvolvida pelo professor Novak, da Universidade de Indiana (EUA). Essa abordagem, conforme descrita por Pedroso e colaboradores (2019), propõe conectar atividades preparatórias realizadas fora da sala de aula com a dinâmica estabelecida nela. Dentro desse contexto, as aulas podem ser adaptadas conforme as demandas e os interesses dos alunos em relação a determinado tema. Essa premissa é reforçada por Silva e Bedin (2020, p. 397), que destacam que a JiTT visa permitir que o professor prepare suas aulas com base nas dificuldades e dúvidas apresentadas pelos próprios alunos. O papel do professor nessa estratégia é atuar como mediador nos processos de



ensino e aprendizagem, auxiliando os alunos a construir significados sobre os conhecimentos.

A metodologia JiTT divide-se em três etapas distintas. A primeira envolve a aplicação de Tarefas de Leitura (TL), conforme explicado por Pastorio e colegas. (2020), onde os alunos são solicitados a estudar um material, que pode ser um vídeo, um artigo ou similar, e depois responder a questões conceituais sobre o tema. As respostas devem ser enviadas com antecedência mínima para que o professor possa preparar adequadamente a aula. Na segunda etapa, ocorre a discussão em sala de aula sobre as TL. Antemão, com base nas respostas recebidas, o professor analisa os pontos de maior dificuldade, preparando estratégias para abordar as dificuldades específicas dos alunos. Por fim, na terceira etapa, são desenvolvidas e aplicadas atividades sobre os conceitos trabalhados, avaliando a evolução conceitual da turma.

Essas metodologias ativas promovem a interação social, essencial para a qualidade do processo de ensino, bem como a relação entre o sujeito e o objeto de estudo, caracterizada pela ligação entre o desejo e o saber. Nesse contexto, Oliveira e colaboradores (2020), assim como Leite (2018), reconhecem que um ambiente que combina o ensino presencial com o on-line produz excelentes resultados, caso seja bem organizado e estruturado. Da mesma forma, Bedin e Del Pino (2021, p. 46) destacam que a atuação do professor em meio a diferentes metodologias de ensino exige conhecimentos para além do aspecto científico, envolvendo competências, habilidades e atitudes que se manifestam em diversos campos da prática docente.

Portanto, percebe-se que as metodologias SAI e JiTT, quando combinadas, proporcionam uma nova abordagem para os conteúdos escolares, ampliando as possibilidades de aplicação de cada uma dessas metodologias e maximizando as diferentes formas de construção de conhecimento e de aprendizagem dos alunos. Com essa fusão, acredita-se que os alunos se tornarão mais ativos no processo de aprendizagem, uma vez que competências como autonomia, organização e responsabilidade estão diretamente relacionadas ao ensino por meio das Tecnologias Digitais (TD), que por sua vez estão intimamente ligadas às metodologias ativas. Portanto, trabalhar com a fusão entre as metodologias SAI e JiTT é uma estratégia positiva para os docentes por propiciar o desenvolvimento pedagógico e a organização dos conteúdos de uma maneira diferente, alinhando-se com suas personalidades e teorias pedagógicas.

2 METODOLOGIA DE ANÁLISE DA PESQUISA

Esta pesquisa, conforme já apresentado, foi realizada por meio de busca de trabalhos científicos publicados na plataforma de Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, que aplicaram concomitantemente as metodologias ativas SAI e JiTT. Assim, compreende-se que a mesma se desenha a partir do estado do conhecimento, que, no entendimento de Morosini e Fernandes (2014), significa identificação, registro e categorização; ações que levam à reflexão e a síntese sobre a produção científica de uma determinada área, congregando diferentes veículos de pesquisa sobre uma temática específica. O estado do conhecimento se constitui numa importante fonte para a produção não só por acompanhar todo o processo monográfico, mas, prioritariamente, por contribuir para a ruptura com os pré-conceitos que o pesquisador porta ao iniciar o seu estudo (Quivy; Campenhoudt, 2005)

Para a realização da busca, utilizaram-se os seguintes descritores: metodologias ativas, Sala de Aula Invertida, Just-in-time Teaching e Ensino de Química; todos os descritores estavam entre aspas e com conexão do prefixo “AND”, de modo a melhorar e especificar a filtragem na busca. Em um todo, a partir dos descritores acima, foram encontrados dezesseis trabalhos. Desse total, três não possuem divulgação on-line autorizada e, portanto, foram omitidos da análise e da interpretação nesse artigo. Outras buscas com inversão ou omissão de alguns dos descritores também foram realizadas, mas estas encontraram os mesmos trabalhos, e numa quantidade menor. Não foi realizado um recorte no espaço/tempo, isto é, os descritores pesquisados buscavam trabalhos de qualquer ano. Entretanto, todos os trabalhos publicados na plataforma concentram-se a partir do ano de 2016. Especificamente, dois trabalhos de 2016, cinco de 2017, três de 2018 e três de 2019.

Para maximizar o entendimento sobre as pesquisas realizadas, a análise dos trabalhos passou por um rigoroso processo de organização, seguido de decodificação e, por fim, de criação de categorias de análise, consoante a Análise de Conteúdo (Bardin, 2006). A Análise de Conteúdo é uma técnica de análise de dados qualitativos que, segundo Bardin (2006), tem como principal função desvelar de forma crítica os significados extraídos dos dados empíricos, a partir da criação de categorias que permitem a classificação dos componentes do significado da mensagem explícita ou implícita nos dados constituídos. As etapas da análise, a partir das



colocações de Bardin (2006), se estruturam em: 1) pré-análise; 2) exploração do material; e, 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

A fase inicial, denominada pré-análise, compreende a organização preliminar do material a ser investigado, visando torná-lo operacional para o estudo. Este estágio engloba a leitura flutuante do material, seleção dos documentos pertinentes, formulação de hipóteses e objetivos, bem como a identificação de índices e elaboração de indicadores, os quais são obtidos por meio de recortes de texto nos documentos de análise (Bardin, 2006). Subsequentemente, a segunda fase consiste na exploração do material, durante a qual são definidas categorias e unidades de contexto nos documentos. Este processo permite interpretações e inferências, sendo, portanto, essencial a codificação, classificação e categorização (Bardin, 2006). Por fim, a terceira fase envolve o tratamento dos resultados, inferências e interpretações. Nesta etapa, os resultados são condensados e destacados para análise, culminando em interpretações inferenciais; este estágio é caracterizado pela intuição, análise reflexiva e crítica (Bardin, 2006).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos objetivos dos estudos, é observada uma semelhança geral, a qual é a identificação das potencialidades e das dificuldades associadas ao uso de metodologias ativas, especialmente a SAI, tanto na perspectiva do professor quanto na do aluno. Assim, o Quadro 1 apresenta os títulos dos trabalhos e sua respectiva numeração, proporcionando uma referência clara para a compreensão dos demais quadros ao longo do texto. A numeração foi realizada seguindo a mesma ordem dos trabalhos listados na plataforma CAPES.

Quadro 1: Título dos trabalhos analisados e numeração correspondente.

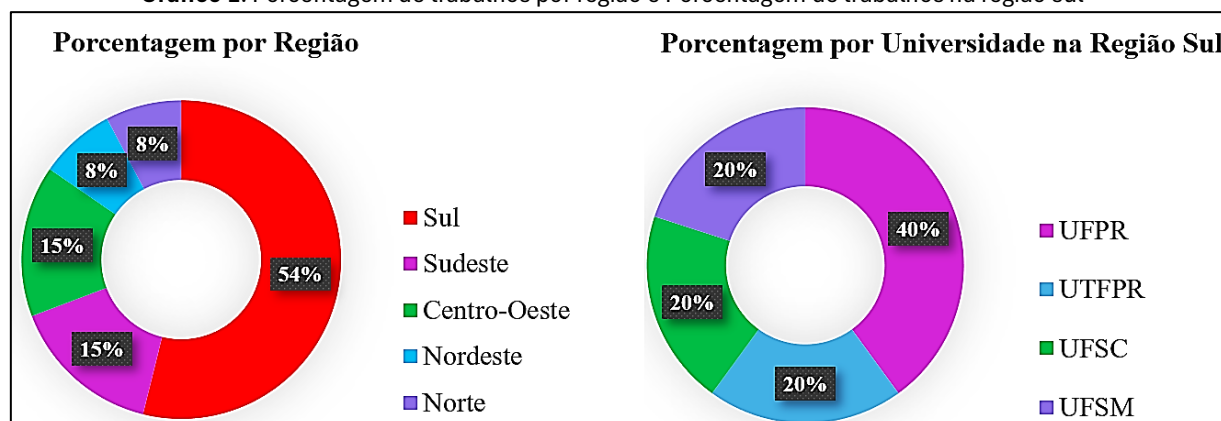
T	Título
1	Sala de aula invertida: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem
2	Possibilidades e limites de uma intervenção pedagógica pautada na metodologia da sala de aula invertida para os anos finais do ensino fundamental
3	Inovação no ensino superior privado brasileiro: uma proposta de aplicação de metodologias ativas com base na sala de aula invertida
4	A aplicação do ensino híbrido na educação profissional e tecnológica: potencialidades e dificuldades
5	O ensino-aprendizagem de botânica a partir de metodologias ativas com o uso de tecnologias digitais

6	Indisponível de forma online.
7	Ensino da matemática na perspectiva das metodologias ativas: um estudo sobre a “sala de aula invertida”
8	Sala de aula invertida: uma proposta de ensino e aprendizagem em matemática
9	Metodologias ativas de aprendizagem interferem no desempenho de estudantes
10	Indisponível de forma online.
11	Transposição e ressignificação das metodologias ativas para o ensino médio, à luz das políticas educacionais brasileiras
12	A sala de aula invertida no contexto da educação básica: possibilidades de mudança na prática docente
13	Desenvolvimento e análise de uma sequência didática para o ensino de ecologia com abordagem de sala de aula invertida
14	Sala de aula invertida: um estudo das percepções dos professores na experiência da metodologia SAI
15	Indisponível de forma online.
16	A sala de aula invertida aplicada na educação de jovens e adultos: estratégias para o ensino de química

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Dos treze trabalhos que disponíveis para análise, sete pertencem à região Sul, dois à região Centro-Oeste, dois à Região Sudeste e um a cada uma das demais regiões. O Gráfico 1 apresenta a porcentagem resultante por região e, em simultâneo, especificando a Região Sul, onde há o maior número de trabalhos realizados. Dos sete trabalhos da região Sul, três pertencem ao Estado do Paraná, em que dois pertencem à Universidade Federal do Paraná e um à Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Com relação ao Estado de Santa Catarina, constam dois trabalhos, ambos da Universidade Federal de Santa Catarina. Por fim, o Estado do Rio Grande do Sul também apresentou dois trabalhos, ambos da Universidade Federal de Santa Maria.

Gráfico 1: Porcentagem de trabalhos por região e Porcentagem de trabalhos na região sul



Fonte: dados da pesquisa (2021).

Em relação à distribuição por gênero, dos treze trabalhos analisados, sete são de autoria feminina e seis de autoria masculina. Na região Sul, quatro trabalhos são de autoras e três de



autores. Nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, cada uma delas com dois trabalhos, houve uma divisão equitativa entre autores e autoras. Na região Nordeste, o trabalho foi conduzido por um autor, enquanto na região Norte, uma autora foi responsável pela pesquisa.

Dos treze trabalhos disponíveis para análise (conforme Quadro 1), apenas o trabalho "4" abordou e combinou duas metodologias ativas. Intitulado "A aplicação do Ensino Híbrido na Educação Profissional e Tecnológica: Potencialidades e Dificuldades", esta pesquisa, realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Colégio Técnico Industrial de Santa Maria (PPGEPT - CTISM), propôs a aplicação da metodologia ativa denominada Ensino Híbrido (EH) nos modelos de Rotação por Estações e Sala de Aula Invertida, em uma disciplina do Curso Técnico em Meio Ambiente, no Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). O estudo identificou potencialidades e dificuldades na implementação dos modelos de ensino híbrido na Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Entre as potencialidades, destaca-se uma maior proatividade e motivação dos alunos durante a aplicação das metodologias, bem como uma maior interação entre os alunos e entre estes e o professor. No entanto, foram identificadas dificuldades, como o tempo limitado para a realização das atividades e as dificuldades dos alunos no uso de tecnologias para fins acadêmicos.

Ainda sobre os trabalhos analisados, dois abordaram metodologias ativas por meio de pesquisa bibliográfica, com produção de material voltado para professores. O trabalho "14", intitulado "Sala de aula invertida: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem", propôs uma pesquisa que apresentou os elementos que caracterizam e definem a SAI, para posteriormente investigar o grau de familiaridade, aplicação e interesse dos docentes da UFSM por esse modelo. Os resultados revelaram que o modelo era desconhecido pela maioria dos participantes, embora muitos tenham identificado aspectos de inversão em suas práticas docentes, ainda que parcialmente. Além disso, metade dos participantes que responderam ao questionário, para a constituição dos dados da pesquisa, gostariam de relacionar as metodologias SAI e JiTT.

Outro trabalho que realizou pesquisa bibliográfica, numerado como "11" e intitulado "Transposição e ressignificação das metodologias ativas para o ensino médio, à luz das políticas educacionais brasileiras", teve em vista refletir sobre o papel das metodologias ativas no

contexto do Ensino Médio, por meio de revisão bibliográfica. Os resultados destacaram que a utilização de metodologias ativas nos processos de ensino e aprendizagem não é uma novidade, sendo fundamentada em construtos teóricos já estabelecidos. Diante disso, a autora sugere que as metodologias ativas podem ser vistas como ponto de partida para processos educacionais mais complexos neste nível de ensino.

Além disso, é importante ressaltar que os pesquisadores dos dois trabalhos mencionados anteriormente concebem as metodologias ativas como uma abordagem para envolver os alunos nos processos de ensino e aprendizagem, proporcionando-lhes um papel central nas atividades educativas, com o conhecimento construído colaborativamente. Ambos os estudos se fundamentam na ideia de Moran (2015, p. 4), que afirma que "as metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais elaborados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas". Assim, evidencia-se que as metodologias ativas estão gradualmente ganhando espaço, tanto no contexto da aprendizagem quanto no da prática docente, por serem ferramentas que facilitam uma conexão significativa entre os indivíduos e entre estes e o conhecimento.

Nos demais trabalhos analisados, foi observada a aplicação da metodologia SAI em diferentes níveis educacionais, incluindo Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Médio Técnico, Graduação e cursos destinados a professores da Educação Básica e do Ensino Superior. Essas aplicações ocorreram em todas as regiões do Brasil. No entanto, é relevante destacar que dos onze trabalhos que efetivamente aplicaram a metodologia SAI, seis foram realizados na região Sul, representando 54,5% do total de trabalhos. Os demais foram distribuídos com dois na região Sudeste, dois na região Nordeste e um na região Norte.

Considerando a exposição geral das questões orientadoras dos trabalhos, a análise detalhada de cada um é apresentada a seguir, com base nas categorias emergentes da Análise de Conteúdo. Antecipadamente, é importante destacar que emergiram quatro categorias: Potencialidades da SAI, Uso das Tecnologias Digitais (TD), Metodologia da Pesquisa e Nível Escolar da aplicação da metodologia. As potencialidades destacam diagnósticos sobre o uso da SAI, assim como a importância do uso de TD, apresentando recursos didáticos relacionados à aplicação dessas metodologias. O nível escolar de aplicação da SAI identifica a tendência de



público-alvo para essa abordagem e, entre outras questões, surgem as pesquisas realizadas como campo de estudo na área de ensino de ciências.

4 CATEGORIA 1 – POTENCIALIDADES DA SALA DE AULA INVERTIDA ANÁLISE E RESULTADOS

A categoria aqui exposta destaca a importância de reconhecer as potencialidades, os pontos positivos e as limitações da metodologia da SAI, visando um maior entendimento por parte dos professores e alunos da Educação Básica e do Ensino Superior. Essa importância é corroborada pela unanimidade dos trabalhos em citar as potencialidades da metodologia. Os trabalhos foram consistentes ao identificar tanto os aspectos positivos quanto as dificuldades da metodologia, tanto para alunos quanto para professores.

Os onze trabalhos que descreveram aplicações da metodologia SAI apresentaram resultados similares quando analisados individualmente. Houve um consenso entre os trabalhos em apontar as potencialidades e as dificuldades da aplicação da SAI, independentemente do contexto. Dessa forma, os resultados em geral indicaram uma melhora no desempenho conceitual dos alunos, conforme mencionado nos trabalhos 8, 9 e 13 (Quadro 1). Os trabalhos 3, 4, 5 e 16 destacaram um maior interesse e motivação dos alunos pelo conteúdo estudado. No entanto, as principais dificuldades identificadas incluíram a resistência de alguns alunos à mudança de metodologia, conforme observado no trabalho 12, assim como algumas dificuldades de organização dos alunos com a inversão das atividades, evidenciada nos trabalhos 4 e 13, exigindo diversas mediações por parte do professor para orientá-los e motivá-los.

Os trabalhos analisados que aplicaram a metodologia SAI, e destacaram suas potencialidades, estão listados no Quadro 2, que apresenta o programa em que foram desenvolvidos, o ano de publicação e, além da região do país, as potencialidades identificadas. Dentre os onze trabalhos analisados, sete são de Programas de Mestrado Profissional e quatro de Mestrado Acadêmico. Dos sete programas de Mestrado Profissional, quatro (57%) pertencem à região Sul, um (14,3%) à região Centro-Oeste, um (14,3%) à região Norte e um (14,3%) à região Sudeste. Além disso, dos quatro trabalhos de Mestrado Acadêmico, dois são da região Sul (50%), um da região Sudeste (25%) e um da região Centro-Oeste (25%).

Quadro 2 – Potencialidades do uso da SAI encontradas em cada trabalho analisado.

PPG	Ano	Região	T	Potencialidade verificada
MA	2016	Sudeste (SP)	9	Maior desempenho de todos os alunos que participaram em relação aos que não se utilizaram da metodologia SAI.
MP	2017	Sul (PR)	2	Aprendizagem dos alunos de forma colaborativa, assim como maior dedicação e motivação dos alunos.
MP	2017	Centro-Oeste (MG)	3	A aplicação adaptada da SAI resolve limitações da metodologia.
MA	2017	Sul (RS)	4	Maior Interação dos alunos entre si e com o professor.
MA	2017	Sul (PR)	12	Maior Interação entre os alunos.
MA	2018	Centro-Oeste (DF)	8	Maior interação entre professores e estudantes para o desenvolvimento do conteúdo.
MP	2018	Norte (AM)	7	Houve crescimento significativo conceitual (verificado por notas) após a aplicação da metodologia.
MP	2018	Sul (PR)	14	Professores demonstraram grande interesse em aplicar a SAI por entender que essa metodologia instiga alunos a participar ativamente do processo.
MP	2019	Nordeste (RN)	5	Maior interação, interesse, conhecimento e motivação dos alunos pelo conteúdo estudado.
MP	2019	Sul (SC)	13	Maior conhecimento contextualizado do conteúdo estudado.
MP	2019	Sul (SC)	16	Maior entrosamento e dedicação entre os alunos e na resolução das atividades propostas

Legenda: PPG: Programa de Pós-graduação; MA: Mestrado Acadêmico; MP: Mestrado Profissional.

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

Ao analisar o Quadro 2, ainda se observa uma potencialidade comum nos trabalhos, a qual é o aumento da interação dos alunos entre si e com o professor durante a aplicação da SAI. Além disso, a melhora no desempenho conceitual também foi verificada em estudos como os trabalhos 7 e 9. Isso é perceptível porque a SAI proporciona uma flexibilidade ao professor, permitindo que as aulas sejam direcionadas de forma mais precisa às necessidades dos alunos, promovendo um ambiente interativo, ativo e dinâmico.

Considerando o exposto, compreende-se que entre os objetivos da inversão da sala de aula estão o desenvolvimento de competências individuais, colaborativas e de autoestudo, bem como a organização da autoaprendizagem, investigação, desenvolvimento do pensamento crítico e da habilidade de aprender a aprender (SCHMITZ, 2016). Nessa perspectiva, Moran (2014) considera a SAI um dos modelos mais interessantes da atualidade para combinar tecnologia com metodologia de ensino por concentrar no ambiente virtual a informação básica e, na sala de aula, atividades criativas e supervisionadas, resultando em uma abordagem que combina aprendizagem por desafios, projetos, problemas reais e jogos.



5 CATEGORIA 2 – USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS

Nessa categoria, são apresentadas as TD utilizadas nos trabalhos para desenvolver a pesquisa relacionada às metodologias ativas. A emergência dessa categoria reflete a necessidade do uso e do reconhecimento das TD, essenciais para a aplicação de várias metodologias, como a SAI, a JiTT e o Peer Instruction (PI), por exemplo. Todos os trabalhos detalharam quais foram e como utilizaram as TD para a execução da pesquisa.

Uma análise minuciosa das pesquisas revelou que a maioria dos trabalhos se utiliza da plataforma do YouTube para hospedar ou indicar as videoaulas aos alunos no processo da SAI, utilizando-as para as atividades a serem realizadas em casa. Em alguns trabalhos, os professores gravam e hospedam suas próprias videoaulas no YouTube, disponibilizando o link de acesso aos alunos, como nos trabalhos 2, 8 e 16. Em outros casos, os professores utilizam o YouTube para indicar videoaulas de outros professores aos alunos, como nos trabalhos 5 e 13.

O principal mecanismo para a organização da rotina da metodologia SAI é o aplicativo WhatsApp, no qual os professores o utilizam para orientar as atividades propostas para os alunos, disponibilizando links das aulas e arquivos para leitura. Alguns trabalhos utilizaram outras plataformas para hospedar aulas, links e arquivos de texto. Mais especificamente, os trabalhos 4 e 7 utilizaram a plataforma "Moodle", o trabalho 1 utilizou o NTE Tube (Repositório de vídeos do Núcleo de Tecnologia Educacional da Universidade Federal de Santa Maria), o trabalho 3 utilizou a Vimeo (site de compartilhamento de vídeo) e, por fim, o trabalho 12 utilizou a plataforma BlackBoard (sistema de gerenciamento de aprendizagem), com o apoio da Khan Academy.

O Quadro 3 apresenta a condensação desses dados por ano, região e programa de Pós-graduação.

Quadro 3 – Tecnologias Digitais encontradas em cada trabalho analisado.

PPG	Ano	Região	T	Tecnologias Digitais
MA	2016	Sudeste (SP)	9	MOOC (Massive Open On-line Courses)
MP	2016	Sul (SC)	1	NTE Tube
MP	2017	Sul (PR)	2	Youtube e Whatsapp
MA	2017	Sudeste (ES)	11	Não utilizou
MP	2017	Centro-Oeste (MG)	3	Maestrus e Vimeo
MA	2017	Sul (RS)	4	Moodle Live
MA	2017	Sul (PR)	12	Blackboard e Khan Academy

MP	2018	Centro-Oeste (DF)	8	YouTube, Whatsapp e Facebook
MP	2018	Norte (AM)	7	Moodle
MP	2018	Sul (PR)	14	Não utilizou
MP	2019	Nordeste (RN)	5	Youtube e Blog
MP	2019	Sul (SC)	13	Youtube e Whatsapp
MP	2019	Sul (SC)	16	Youtube e Whatsapp

Legenda: MA: Mestrado Acadêmico; MP: Mestrado Profissional

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

Os dados do Quadro 3 evidenciam que cinco dos treze trabalhos analisados convergiram no uso do YouTube e WhatsApp para a execução da SAI, o que corresponde a 38,46% do total dos trabalhos. Aprofundando esses dados, observa-se que quatro dos cinco trabalhos (80%) que utilizaram YouTube e WhatsApp para o desenvolvimento da SAI pertencem à região Sul e todos estão associados a programas de Mestrado Profissional.

A partir dos dados expostos, realizou-se uma análise do uso de TD e da SAI. De acordo com Bergmann e Sams (2016), a SAI pressupõe o acesso ao conteúdo antes da aula pelos alunos e o uso da sala de aula para esclarecimento de dúvidas e aprofundamento de conceitos, o que ocorre preferencialmente com o auxílio das TD. Portanto, como não existe um modelo único de inversão, em aula o professor pode guiar atividades práticas diferentes ou possibilitar que alunos trabalhem em tarefas diferentes simultaneamente, que trabalhem em grupos ou individualmente, ou ainda que sejam avaliados quando se sentem preparados. Bergmann e Sams (2016) ressaltam que a SAI não se resume a vídeos online ou à substituição de professores por vídeos, pois as interações e as atividades significativas presenciais são as mais importantes.

Alguns recursos de TD que podem ser utilizados para a aplicação da SAI incluem vídeos, videoaulas, podcasts, plataformas de ensino, fóruns, questionários de autoavaliação e artigos. Essas ferramentas são utilizadas em ambientes virtuais como Moodle, Edmodo, Coursera, Khan Academy, YouTube, Telegram e WhatsApp (SCHMITZ, 2016). No entanto, ressalta-se que nos artigos há uma dependência direta de um aplicativo de conversação rápida e direta com os alunos, o WhatsApp, bem como do YouTube para o armazenamento dos vídeos. Ademais, percebe-se que a SAI pode se utilizar desses recursos digitais, mas estes não devem ser a essência para a aplicação da metodologia, pois as potencialidades desejadas precisam ser independentes de apenas um recurso digital.



6 CATEGORIA 3 – METODOLOGIA DA PESQUISA

A categoria "Metodologia da Pesquisa" emerge da relevância de compreender a intenção do trabalho e dos autores em relação à utilização da SAI, uma vez que a metodologia da pesquisa reflete na implementação da proposta, na metodologia para análise de dados e nos resultados obtidos. Os trabalhos analisados apontaram e destacaram o tipo de pesquisa empregada.

Nesta categoria, portanto, observa-se o tipo de pesquisa metodológica adotada pelos autores para o estudo de metodologias ativas. A pesquisa de abordagem qualitativa foi a mais frequente entre os pesquisadores. Na maioria dos trabalhos, os dados foram constituídos por meio de questionários, que incluíam questões abertas e fechadas, respondidas por alunos e professores, visando captar a percepção desses sujeitos em relação à metodologia ativa utilizada, conforme evidenciado nos trabalhos 2, 4, 12, 14 e 16. Em alguns casos, os autores da pesquisa realizaram testes conceituais antes e após a implementação da metodologia, com o intuito de avaliar a evolução conceitual dos alunos, como mencionado nos trabalhos 7 e 9. As análises de dados foram conduzidas utilizando softwares específicos, além das técnicas de Análise Textual Discursiva e Análise de Conteúdo, conforme apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 – Tipo de Pesquisa encontrado em cada trabalho analisado.

PPG	Ano	Região	T	Tipo de Pesquisa
MA	2016	Sudeste (SP)	9	Pesquisa de associação com interferência
MP	2016	Sul (SC)	1	Quali-quantitativa.
MP	2017	Sul (PR)	2	Qualitativa
MA	2017	Sudeste (ES)	11	Pesquisa Bibliográfica.
MP	2017	Centro-Oeste (MG)	3	Quali-quantitativa.
MA	2017	Sul (RS)	4	Qualitativa
MA	2017	Sul (PR)	12	Qualitativa
MP	2018	Centro-Oeste (DF)	8	Quantitativa
MP	2018	Norte (AM)	7	Quantitativa
MP	2018	Sul (PR)	14	Qualitativa
MP	2019	Nordeste (RN)	5	Pesquisa-Formação
MP	2019	Sul (SC)	13	Pesquisa Baseada em Design (PBD)
MP	2019	Sul (SC)	16	Qualitativa

Legenda: MA: Mestrado Acadêmico; MP: Mestrado Profissional

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

Dos treze estudos analisados, constata-se que cinco adotaram uma abordagem qualitativa, todos realizados na região Sul. Portanto, 38,46% das pesquisas investigadas optaram por uma abordagem qualitativa, sendo que todas essas foram conduzidas na região Sul do Brasil, com distribuição de 40% no Paraná, 40% em Santa Catarina e 20% no Rio Grande do Sul. Verificando os diferentes tipos de pesquisas utilizadas, realizou-se uma breve diferenciação entre elas.

- Pesquisa de Associação com Interferência – Esse tipo de pesquisa ocorre pela associação e relação entre duas variáveis. Parte-se de uma hipótese que direcione o caminho a seguir. Nesse caso, o foco não é a descrição, mas a relação entre as variáveis. Nessa pesquisa ocorre interferência do tipo causa e efeito, por meio de determinado mecanismo, de uma sobre a outra. A pesquisa de associação implica o estudo das variáveis e o teste de associação. Esse tipo de pesquisa está presente no trabalho 9, e se respalda referencialmente em Volpato (2011).
- Pesquisa Bibliográfica – Esse tipo de pesquisa é realizado “a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de websites” (FONSECA, 2002, p. 32). As produções científicas sempre se iniciam com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador reconhecer o que já foi estudado sobre o assunto. Entretanto, existem pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas, visando recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta, como ocorre no Trabalho 11.
- Pesquisa Formação – Nesse tipo de pesquisa, o pesquisador “se entrelaça num feixe de relações recíprocas com o público pesquisado, e as experiências formativas tornam o desenrolar da pesquisa um campo fecundo de descobertas e aprendizagens mútuas” (SANTOS, 2005, p. 140); pesquisa encontrada no trabalho 5.
- Pesquisa baseada em Design – A pesquisa baseada em design (PBD) é uma metodologia com característica intervencionista, que tem em vista aliar aspectos teóricos da pesquisa em educação com a prática pedagógica, através da criação e da aplicação de estratégias educacionais. É uma abordagem interdisciplinar, alinhada à



pesquisa educacional, e considera que a aprendizagem, o conhecimento e o contexto não são processos isolados (KNEUBIL; PIETROCOLA, 2017); pesquisa encontrada no trabalho 13.

- Pesquisa Quantitativa – Esse tipo de pesquisa interpreta que os dados obtidos podem ser quantificados. Como as amostras geralmente são grandes e consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa; “a pesquisa quantitativa se centra na objetividade” (FONSECA 2002, p. 20). Esse tipo de pesquisa foi realizado pelos trabalhos 7 e 8.
- Pesquisa Qualitativa – De acordo com Thiollent (2011), a pesquisa qualitativa não deixa de ser uma forma de experimentação em situação ao real, em que os pesquisadores intervêm conscientemente. Os participantes não são reduzidos a cobaias e desempenham um papel ativo. Nas pesquisas qualitativas os dados analisados devem ser constituídos de uma forma variada e proporcionar aos participantes da pesquisa exprimirem suas opiniões em relação às questões levantadas. Conforme já citado, esse tipo de pesquisa ocorreu em cinco trabalhos: 2, 4, 12, 14 e 16.
- Pesquisa Quali-Quantitativa – Esse tipo de pesquisa consiste na combinação de duas abordagens, a qualitativa e a quantitativa. Realiza-se uma parte qualitativa durante a pesquisa e depois a parte quantitativa. Os trabalhos 1 e 3, por exemplo, abordam essa abordagem de pesquisa. Em especial, o trabalho 3, por exemplo, dividiu-se em: Os dados para atender à abordagem quantitativa foram constituídos por meio de questionário disponibilizado na ferramenta Google Forms; para abordagem qualitativa, utilizou-se a observação participante.

7 CATEGORIA 4 – NÍVEL ESCOLAR DE APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

Nessa categoria, procurou-se detalhar o público-alvo das pesquisas e as disciplinas em que foram aplicadas. Os estudos envolveram estudantes do Ensino Fundamental, Ensino Médio, Graduação, além de professores da Educação Básica e do Ensino Superior. Embora os

descritores da pesquisa na plataforma CAPES mencionassem "ensino de química", apenas um trabalho abordou uma metodologia ativa relacionada ao conteúdo específico dessa disciplina, intitulado "A sala de aula invertida aplicada na educação de jovens e adultos: estratégias para o ensino de química".

Dos dez trabalhos restantes analisados, três estão centrados no ensino de Matemática (trabalhos 2, 7 e 8), dois em Biologia (trabalhos 5 e 13), e um em um curso de graduação específico: Desenho Auxiliado por Computador (CAD) (trabalho 3). Os demais não se restringiram a uma disciplina específica, optando por uma abordagem mais geral da metodologia SAI, como nos trabalhos 1, 4, 9 e 12. Para uma compreensão mais aprofundada das propostas, os objetivos gerais dessas pesquisas são apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 – Público-alvo e disciplinas encontradas em cada trabalho analisado.

PPG	Ano	Região	T	Disciplina	Público Alvo
MA	2016	Sudeste (SP)	9	Nenhuma em específico	Alunos de Graduação
MP	2016	Sul (SC)	1	Nenhuma em específico	Professores de Graduação
MP	2017	Sul (PR)	2	Matemática	Alunos do Ensino Fundamental
MA	2017	Sudeste (ES)	11	Nenhuma em específico	Professores do Ensino Médio
MP	2017	Centro-Oeste (MG)	3	Desenho Auxiliado por Computador	Alunos de Graduação
MA	2017	Sul (RS)	4	Nenhuma em específico	Alunos do Ensino Técnico.
MA	2017	Sul (PR)	12	Nenhuma em Específica	Professores do Ensino Médio
MP	2018	Centro-Oeste (DF)	8	Matemática	Alunos do Ensino Fundamental
MP	2018	Norte (AM)	7	Matemática	Alunos do Ensino Fundamental
MP	2018	Sul (PR)	14	Nenhuma em Específica	Professores Educação Básica
MP	2019	Nordeste (RN)	5	Biologia	Alunos do Ensino Médio
MP	2019	Sul (SC)	13	Biologia	Alunos do Ensino Médio
MP	2019	Sul (SC)	16	Química	Alunos do Ensino Médio

Legenda: MA: Mestrado Acadêmico; MP: Mestrado Profissional

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

Ao analisar os dados presentes no Quadro 5, observa-se que três dos treze trabalhos examinados foram direcionados a estudantes do Ensino Médio (trabalhos 5, 13 e 16), representando 23% do total. Destes, dois estão vinculados à disciplina de Biologia e um à Química. Desses três trabalhos, dois são da região Sul, especificamente do estado de Santa Catarina, enquanto um é da região Nordeste.

Três dos trabalhos analisados tiveram como público-alvo os alunos do Ensino Fundamental – Anos Finais (trabalhos 2, 7 e 8), também representando 23% do total, e todos



estão relacionados à disciplina de Matemática. Cada trabalho está vinculado a uma região do Brasil: Sul, Norte e Nordeste, respectivamente. Outros três trabalhos foram direcionados a professores do Ensino Médio (trabalhos 11, 12 e 14), o que também representa 23% do total. Dois desses trabalhos são da região Sul e um da região Sudeste.

Portanto, nesta pesquisa focada na fusão entre as metodologias ativas SAI e JiTT, constatou-se que apenas a SAI foi aplicada. A pesquisa mostrou que essa metodologia teve a sua aplicação tanto na educação básica quanto no ensino superior, com foco nos alunos, assim como em cursos de formação para professores. Ressalta-se a importância dessa divergência ao ampliar a atuação e o entendimento da SAI pelos alunos, professores e pais, tornando essa metodologia ativa mais constante, real e aplicável nas escolas.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, considerando todos os trabalhos analisados e as categorias convergentes, é evidente que a SAI é predominante na busca por metodologias ativas. Todos os programas de pós-graduação estão relacionados à dissertações de mestrado. As aplicações foram diversificadas entre os diferentes níveis educacionais, incluindo Ensino Fundamental, Médio, Superior e formação de professores. A região Sul se destacou com o maior número de trabalhos na área. A maioria dos estudos realizou pesquisas qualitativas, utilizando questionários para constituir opiniões de alunos e professores. As potencialidades identificadas nesta pesquisa indicam uma maior interação dos alunos entre si, com os professores e com o conteúdo estudado.

Verificou-se que nenhum dos trabalhos analisados combinou as metodologias SAI e JiTT, que era o foco desta pesquisa realizada no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Sugere-se que a busca por trabalhos científicos em outras plataformas e eventos, tanto nacionais quanto internacionais, possa enriquecer a análise e o diagnóstico deste estudo. No Brasil, a pesquisa sobre a fusão dessas metodologias ainda é incipiente. Portanto, é importante ressaltar que o número de artigos e os temas abordados ainda são insuficientes para reconhecer plenamente as potencialidades da fusão entre SAI e JiTT.

Assim, enfatiza-se a importância de estudos que combinem metodologias ativas, contribuindo para ampliar e qualificar a literatura disponível, bem como servindo de referência para pesquisadores, professores e instituições educacionais. Acredita-se que a combinação de metodologias ativas visa alcançar melhores resultados na aplicação e na formação acadêmica e cidadã dos alunos, assim como na qualificação e no aprimoramento da prática docente, superando eventuais limitações de cada metodologia quando aplicada isoladamente.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006.

BEDIN, E. Como Ensinar Química?. **Revista Diálogo Educacional**, v. 21, n. 69, 2021.
<http://dx.doi.org/10.7213/1981-416X.21.069.AO09>

BEDIN, E.; DEL PINO, J. C. Metodologia Dicumba: desdobramentos para/na formação docente. In: BRANCHER, V. R.; DREHMER-MARQUES, K. C.; NONENMACHER, S. E. B. (org.). **Formação de professores no ensino de ciências**. Santo Ângelo: Metrics, 2021, p. 27-56. 383 p.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0383.2011v32n1p25>

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. **A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea**. Petrópolis: Editora Vozes, p. 9-36, 2009.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

KNEUBIL, F. B.; PIETROCOLA, M. A Pesquisa Baseada Em Design: Visão Geral E Contribuições Para O Ensino De Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 22, n. 2, 2017.
<https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2017v22n2p01>

LEITE, B. Aprendizagem tecnológica ativa. **Revista internacional de educação superior**, v. 4, n. 3, p. 580-609, 2018. Disponível em:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7008029>. Acesso em: 19 set. 2021.

MORAN, J. M. **Tablets e netbooks na educação**, 2016.



MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154-164, jul.-dez. 2014. <https://doi.org/10.15448/2179-8435.2014.2.18875>

OLIVEIRA, V.; VEIT, E.; ARAUJO, I. Relato de experiência com os métodos Ensino sob Medida (Just-in-Time Teaching) e Instrução pelos Colegas (Peer Instruction) para o Ensino de Tópicos de Eletromagnetismo no nível médio. **Caderno brasileiro de ensino de física. Florianópolis**. Vol. 32, n. 1 (abr. 2015), p. 180-206, 2015. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/116360>. Acesso em: 18 jun. 2021.

PASTORIO, D. P. et al. Elaboração e implementação de uma unidade didática baseada no Just-in-Time Teaching: um estudo sobre as percepções dos estudantes. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 42, 2020. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0296>

PEDROSO, R.; PERRONI, G.; GIOVANINNI, O.; VILLAS BOAS, V. O. Utilização das estratégias de aprendizagem ativa “Flipped Classroom”, “Peer Instruction” e “Just-in-Time Teaching” no ensino de Astronomia. **Scientia Cum Industria**, V. 7, N. 1, pp. 64-68, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18226/23185279.v7iss1p64>. Acesso em: 17 ago. 2021.

QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. V. **Manual de Investigação em Ciências Sociais**. 4. ed. Lisboa: Gradiva, 2005. (Coleção Trajectos). 275 p.

SANTOS, E. O. **Educação online: cibercultura e pesquisa-formação na prática docente**. 351 f. Tese de Doutorado. FAGED/UFBA, Salvador, 2005. Disponível em: <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/11800>. Acesso em: 17 ago. 2021.

SCHMITZ, E. X. S. **Sala de Aula Invertida: Uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem**. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/12043>. Acesso em: 5 set. 2021.

SCHNEIDER, M. D. et al. **Sala de Aula Invertida: um estudo bibliográfico**. CRICIÚMA/SC, 2019.

SILVA, F.; BEDIN, E. Peer Instruction e Just-in-Time Teaching e suas Atribuições ao Ensino de Química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 3, n. 2, 28 jul. 2020. <https://doi.org/10.5335/rbecm.v3i2.10736>

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2011.

VALENTE, J. A. Educação a distância no ensino superior: soluções e flexibilizações. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 7, n. 12, p. 139-142, 2002. <https://doi.org/10.1590/S1414-32832003000100010>

VOLPATO, G. L. **Método lógico para redação científica**. Botucatu: Best Writing, 2011.

COMO CITAR - ABNT

CAMARGO, Rafael Rodolfo de; BEDIN, Everton. Estado do conhecimento sobre a fusão de metodologias ativas no ensino de química. **Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 22, n. 36, e24035, jan./dez., 2024. <https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v22.n36.2317>

COMO CITAR - APA

Camargo, R. R.de & Bedin, E. (2024). Estado do conhecimento sobre a fusão de metodologias ativas no ensino de química. *Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, 22(36), e24035. <https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v22.n36.2317>

LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International* ([CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)) . Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



HISTÓRICO

Submetido: 14 de fevereiro de 2024.

Aprovado: 19 de junho de 2024.

Publicado: 30 de dezembro de 2024.
