

# Explorando as percepções dos alunos sobre aprendizagem por meio de Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais<sup>1</sup>

## RESUMO

**Rafael Rodolfo de Camargo**

[rafaelcamargo6@gmail.com](mailto:rafaelcamargo6@gmail.com)

0000-0001-6999-403X

Universidade Federal do Paraná, Curitiba,  
Paraná, Brasil.

**Everton Bedin**

[bedin.everton@gmail.com](mailto:bedin.everton@gmail.com)

0000-0002-5636-0908

Universidade Federal do Paraná, Curitiba,  
Paraná, Brasil.

O objetivo deste artigo é apresentar as potencialidades da integração entre as metodologias ativas de Sala de Aula Invertida (SAI) e *Just-in-Time Teaching* (JiTT), com ênfase no uso de recursos tecnológicos, sob a perspectiva das percepções dos alunos. A integração metodológica foi aplicada no ensino de química para alunos da primeira série do ensino médio em uma escola privada de Curitiba/PR. A pesquisa adotou uma abordagem quantitativa e o procedimento de pesquisa participante, utilizando como instrumentos de constituição de dados a observação e questionário, este último analisado por meio do *software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)*. Os resultados indicam que todas as assertivas do questionário receberam concordância acima da média dos participantes, principalmente em relação a mudanças no processo de aprendizagem, interação com conteúdo e colegas, e mais motivação no processo de aprendizagem pelo uso das TD.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inversão sob Medida. Prática Tecnológica. Ensino de Química.

## 1 INTRODUÇÃO

As Tecnologias Digitais (TD), segundo Kenski (2018), geraram transformações na sociedade que interessam diretamente aos estudos sobre o processo de aprendizagem no contexto escolar, uma vez que a facilidade do acesso à informação e as possibilidades de novas formas de interação e comunicação por meio delas, fazem surgir novas maneiras de aprender em contextos variados. Essas TD podem ser bem aproveitadas no contexto escolar por meio das Metodologias Ativas (MA), visto que essas visam tornar o estudante ativo em seu processo de aprender, propiciando autonomia, responsabilidade e dedicação para o desenvolvimento dele.

Segundo Moran (2016), as MA são pontos de partida para avançar em processos mais maduros de reflexão, de integração cognitiva e de reelaboração de novas práticas pedagógicas. Portanto as MA propiciam a construção de um ensino crítico e reflexivo, onde o ensino é centrado no aluno, e o docente passa a ser um mediador do conhecimento, ajudando os alunos a desenvolverem habilidades como trabalho em equipe, pensamento crítico e resolução de problemas.

Nos últimos tempos, o uso de MA tem crescido consideravelmente, oferecendo uma ampla gama de possibilidades para serem utilizadas em sala de aula. No entanto, o sucesso da implementação dessas metodologias depende de um planejamento cuidadoso e coerente por parte do professor, considerando as necessidades educacionais da turma, o conteúdo a ser ensinado e a vivência dos alunos. Afinal, as MA têm como objetivo intensificar a aprendizagem cooperativa, permitindo que os alunos aprendam em conjunto e construam o conhecimento de forma colaborativa (FÉLIX; LIMA, 2021).

Nesse campo, Ferrarini, Saheb e Torres (2019) afirmam que há diversas possibilidades de aplicação de MA, algumas dessas são: Instrução por Pares (PI), Sala de Aula Invertida (SAI), *Just-in-Time Teaching* (JiTT), *Design Thinking*, Aprendizagem baseada em Projetos (APB), Gamificação, Estudo de Caso e Ensino por Investigação. Cada metodologia busca maximizar a aprendizagem do estudante de uma forma, e acaba expondo suas potencialidades e fragilidades. Assim, combinar duas ou mais MA é uma forma de diminuir as fragilidades e aumentar as potencialidades de cada uma, em relação à quando aplicadas separadamente. Por exemplo, na SAI o professor identifica as dúvidas dos alunos somente no momento da aula presencial, o que pode comprometer o tempo proposto pelo professor para retomada conceitual e esclarecimento de dúvidas. Ao complementar a SAI com a JiTT, o professor já identifica as dificuldades dos alunos antes da aula presencial, e com isso o planejamento da aula torna-se mais personalizado para a turma. A JiTT, no que lhe concerne, pode ser complementada pela PI, pois o professor, ao retomar as dúvidas em sala de aula, pode aplicar novos problemas, buscando reconhecer melhoras conceituais pelos referenciais da PI para o controle e diagnóstico.

Logo, integrar MA maximiza o tempo da aula, a aprendizagem do aluno, o diagnóstico do professor, as retomadas e os momentos de interação. Nessa perspectiva, esse artigo objetiva apresentar elementos de reflexão a partir de percepções discentes de uma intervenção pedagógica a partir da integração entre as MA Sala de Aula Invertida e *Just-in-Time Teaching* com vistas a inserção de Tecnologias Digitais (TD) no ensino de química.

## 2 APORTES TEÓRICOS

As MA são formas de ensino que visam a prática, a realidade e a contextualização, sobretudo em sala de aula, tornando o aluno o autor de seu desenvolvimento cognitivo (BERBEL, 2011). As MA, segundo Valente (2018), constituem alternativas pedagógicas que colocam o foco dos processos de ensino e aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas. Em convergência, Moran (2016) cita que as MA são diretrizes que orientam a partir da abordagem docente a promoção eficaz dos processos de ensino e aprendizagem, que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas e diferenciadas.

Em corroboração, Oliveira e colaboradores (2012) afirmam que as MA, por exemplo, atuam substituindo os métodos tradicionais por meio da inserção do aluno como principal instrumento no processo educacional. O objetivo é tornar o estudante como protagonista do seu próprio processo de aprendizagem, visto que nas MA, o aprendizado ocorre a partir de problemas e de situações reais; os mesmos que os alunos vivenciarão depois na vida profissional, de forma antecipada, durante o curso (MORÁN, 2015).

As Metodologias Ativas podem ser realizadas por meio da PBL – *Problem-Based Learning* (aprendizagem baseada na resolução de problemas); a POL – *Project.Oriented Learning* (aprendizagem baseada em projetos); a PI – *Peer Instruction* (aprendizagem em pares); a TBL – *Team-Based Learning* (aprendizagem em equipe) e a JiTT – *Just-in-Time Teaching* (ensino “sob-medida”) e *Flipped Classroom* (sala de aula invertida) (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

A primeira MA de interesse nessa pesquisa é a SAI que, segundo Valente (2018), foi criada pelos professores americanos Aaron Sams e Jonathan Bergmann, em uma escola rural no estado do Colorado (EUA); a outra MA trabalhada nessa pesquisa é a JiTT, desenvolvida pelo professor Novak, da Universidade de Indiana (EUA).

### 2.1 A integração metodológica entre as Metodologias Ativas SAI e JiTT

A inversão da sala de aula, basicamente, consiste em realizar em casa o que é feito tradicionalmente em aula. Schneiders (2018) cita que atividades relacionadas à transmissão de conceitos são realizadas em casa, com a utilização de recursos digitais, por exemplo. Em sala de aula, as atividades são designadas à assimilação do saber, como resolver problemas e realizar trabalhos em grupo. Logo, o professor pode dedicar-se para consolidar conceitos, conteúdos e conhecimentos, bem como orientar e apoiar os alunos, esclarecendo as dúvidas na promoção da aprendizagem.

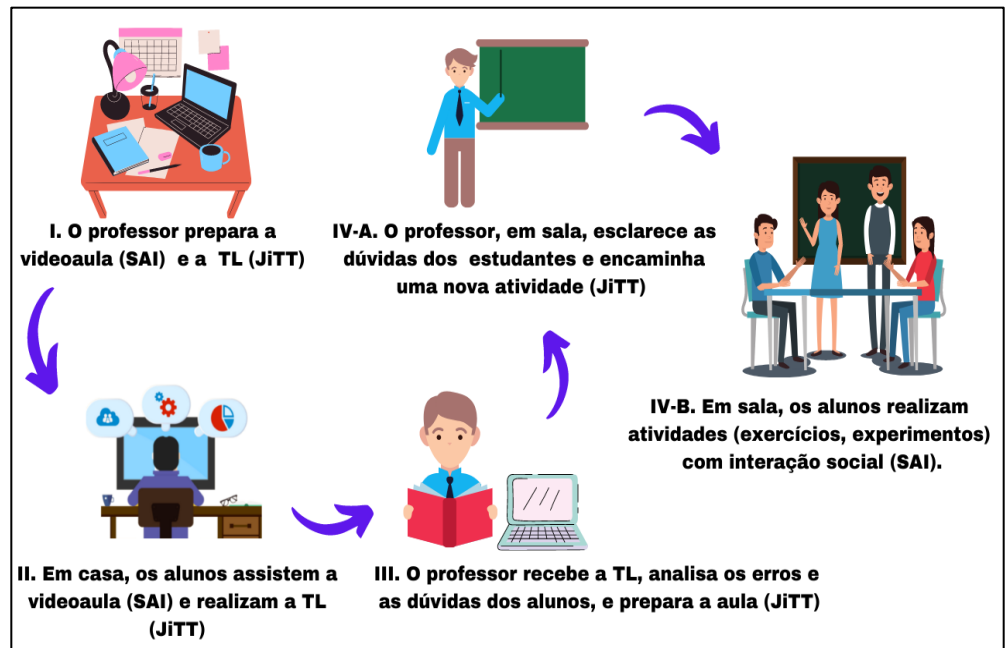
Nessa linha, Knuth (2016) afirma que a SAI ocorre em três etapas principais: i) na primeira, ocorre o estudo em casa descrito como autoestudo. Nessa etapa podem ser usadas tecnologias por meio de dispositivos com acesso à internet ou não; podem ser utilizadas as redes sociais ou as plataformas de aprendizagem; ii) na segunda, são feitos trabalhos em grupos em sala de aula, onde há troca de informações entre os estudantes (geralmente em pequenos grupos ou duplas); e, iii) na terceira, é feita a socialização das aprendizagens, apresentação em roda de conversa, exposição de ideias, críticas e autocríticas.

Em semelhança, a MA *Just-in-Time Teaching* (JiTT), originalmente desenvolvida pelo professor Gregory M. Novak, em 1996, na *Indiana University Purdue University Indianapolis* (IUPUI) e na *United States Air Force Academy*, para ajudar estudantes e professores de física, propõe que os alunos realizem estudos prévios em casa. Para a sua promoção, o professor prepara um material de leitura ou propõe uma pesquisa a respeito do conteúdo, e os alunos respondem perguntas relacionadas a Tarefa de Leitura (TL) a respeito dos conceitos que serão evidenciados em aula. As atividades de leitura objetivam aproximar o aluno do assunto a ser trabalhado em sala de aula, estimulando-o na busca pelo conhecimento de forma autônoma, bem como lhe responsabilizar pelo próprio processo de aprendizagem, além de possibilitar ao professor viabilizar a aprendizagem significativa do aluno (NOVAK; MIDDENDORF, 2004).

Didaticamente, de acordo com Pastorio e colaboradores (2020), a JiTT pode ser dividida em 3 etapas, a saber: i) Tarefas de Leitura (TL): nessa etapa o professor solicita aos alunos para estudarem um material, o qual pode ser um vídeo, um artigo ou semelhante, e em seguida é solicitado a resolução de questões conceituais sobre o tema. As respostas devem ser enviadas ao professor com antecedência mínima; ii) Análise das TL pelo professor: com as respostas recebidas, o professor analisa os pontos de maior dificuldade dos alunos, preparando as aulas com estratégias que supram as dificuldades específicas dos estudantes; e, iii) Desenvolvimento da Aula: o professor tem a liberdade de expor os conceitos que serão trabalhados, aqueles em que os estudantes apresentaram mais dificuldades. Para isto, é possível utilizar como auxílio algumas respostas dos próprios alunos para direcionar discussões entre eles.

Às duas metodologias ativas apresentadas, a SAI e a JiTT, em suas particularidades e especificidades, buscam tornar a prática de ensinar mais dinâmica e focada na formação do estudante, tornando-o ativo no processo de aprendizagem. Quando se aplica isoladamente a SAI, o professor tem acesso às dúvidas e as dificuldades dos estudantes somente no momento da aula presencial. Logo, uma parte considerável da aula é destinada a retificar conceitos mal compreendidos pelos estudantes, mas, se o professor indicar, além da aula conceitual que será vista em casa, uma tarefa de aplicação de conceitos, por exemplo, a qual deve retornar a ele antes da aula seguinte, as dificuldades dos alunos poderão ser reconhecidas previamente, direcionando de forma certa a prática docente no momento presencial. Ao realizar essa ação, o docente estará integrando as metodologias SAI e JiTT para melhor desempenho da aula, melhor aprendizado para os alunos e mais possibilidades de intervenção, como exposto na Figura 1.

Figura 1: Esquema para a aplicação da integração entre as metodologias SAI e JiTT



Fonte: Os autores (2022).

Nesse caso especial, a integração entre as metodologias SAI e JiTT é uma oportunidade significativa, visto que o estudante tem dois momentos específicos em casa: o estudo sobre o conceito (proposto pela SAI) e a aplicação da compreensão desse conceito (proposto pela JiTT) na realização das Tarefas de Leitura (TL). Nesse formato, o momento de individualidade do processo de aprendizagem ocorre em casa. O professor, por intermédio das respostas dos alunos na TL, entregue a ele antes da aula, consegue identificar as lacunas no aprendizado dos alunos sobre o conceito estudado para, então, planejar e preparar a aula com ênfase nessas lacunas.

Nesse sentido, o professor planeja a sua aula com ênfase nas dúvidas apresentadas pelos alunos, o que lhe permite realizar a intervenção específica e precisa em sala de aula. Logo, com o tempo otimizado em sala, os alunos têm mais momentos para interação e aplicação dos conceitos, agora retificados e ressignificados pelo professor. As atividades em sala podem ser dinâmicas e problematizadoras, exigindo trabalho em equipe, destreza motora (sendo atividades laboratoriais) e, dentre outras ações, com transposição dos conceitos a outros contextos. Assim, percebe-se que a integração dessas duas metodologias é possível e necessária. Afinal, ao colocar como atividades de casa as etapas de apresentação, conceituação e aplicação de conceitos, o professor e os alunos podem aplicar as etapas de análise, conclusão e avaliação do conteúdo estudado em sala de aula, com diferentes dinâmicas de interação e construção.

## 2.2 Tecnologias Digitais e Metodologias Ativas

O conceito de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), segundo Gewehr (2016), é utilizado para expressar a convergência entre a informática e as telecomunicações, agrupando ferramentas computacionais e meios telecomunicativos, como rádio, televisão, vídeo e internet, que facilitam a difusão

das informações. Com o avanço e o desenvolvimento tecnológico, surge outro termo, Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), que, segundo Kenski (2012), refere-se a equipamentos eletrônicos que baseiam o seu funcionamento em uma linguagem com códigos binários, por meio dos quais é possível, além de informar e comunicar, interagir e aprender. Nesse contexto, essas tecnologias podem ser resumidas em TD.

Esse fenômeno manifesta-se, por exemplo, no surgimento do *Youtube*, do *Rumble*, da *Twitch*, do *Facebook*, do *Instagram*, do *Twitter*, do *Spotify*, da Wikipédia e de plataformas de *streaming* de vídeo, como a *Netflix*, a *Amazon Prime* e a *Disney+*, a aplicativos como os de interação, como *WhatsApp*, *Telegram*, *ClubHouse*, dentre outros. Assim, de acordo com Bedin, Locatelli e Bedin (2016, p. 268), as tecnologias “são formas de ampliação de conhecimento e mecanismo de proliferação de saber, isto é, uma ação sobre o saber interligado ao fazer tecnologicamente, favorecendo a formação contínua do professor”. Ainda segundo os autores, esse processo ocorre no intuito de desenvolver “competências e habilidades sobre as diferentes linguagens, informações e comunicações, assim como as distintas representações usadas nas diferentes tecnologias para qualificar os processos de ensino e aprendizagem”.

O reconhecimento da importância do uso das TD na escola está contido na nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual cita como competência geral da educação básica que os estudantes devem ter contato, interagir e produzir conhecimentos alinhados as TD. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2017). Logo, a escola, responsável também pela formação ética, científica e tecnológica do aluno, para Bedin (2017a), não pode desassociar-se da realidade, e, conseqüentemente, das tecnologias relacionadas, visto que elas propiciam aproximação, interação e aprendizado colaborativo entre os sujeitos (BEDIN, 2017b).

Ao acompanhar essa evolução tecnológica, a escola precisa incorporar novas linguagens e seus modos de funcionamento, desvendando possibilidades de comunicação para uma participação mais consciente na chamada cultura digital (BRASIL, 2017). Logo, aproveitar as TD deve estar entre as prioridades das escolas, visto que os alunos se tornaram midiáticos, consumindo-as frequentemente. A TD é uma ferramenta importante a ser utilizada no processo educativo, de modo a aproximar a realidade dos alunos, e possibilitar-lhes a aproximação com o mundo da ciência, visto que elas “propiciam uma nova perspectiva em relação ao pensar e aprender ao fazer e dizer pedagogicamente” (KURZ; BEDIN, 2019, p. 215).

Os recursos tecnológicos digitais são ferramentas que podem contribuir para a promoção social, econômica, cultural e intelectual dos sujeitos, visto que podem inovar e contribuir positivamente no processo de aprendizagem (STINGHEN, 2016), sendo os aplicativos digitais o meio condutor para a atividade proposta. Por exemplo, numa atividade em que o professor precisa avaliar o rendimento de conceito da turma, aplicativos como *Google Forms* pode trazer estatisticamente um resultado mais preciso. O *Kahoot*, por outro lado, pode gerar maior interação na hora de os alunos aplicarem seus conceitos, devido à dinâmica da ferramenta.

Para Silva e Ferreira (2014), a tecnologia pode permitir que a escola esteja integralmente na vida do educando, em diferentes ambientes ou espaços de aprendizagem. O ensino aplicado aos alunos na escola é insuficiente para mudar a convivência em sociedade. O aluno precisa desenvolver mais habilidades que o tempo na escola permite, como conhecimento científico, socialização, responsabilidade, liderança, entre outras. Nesse aspecto, Moran (2016) aponta que as TD trazem enormes desafios, porque descentralizam os processos de gestão do conhecimento, visto que o espaço de aprendizagem se prolifera, e o educando decide o melhor horário e local para o estudo.

As formas de ensinar e de aprender se modificam, e colocam o professor como mediador, como organizador de processos mais abertos e colaborativos a partir do uso evolutivo das TD; um “personagem central e importante na disseminação e conexão do saber científico aos elementos substanciais do contexto do aluno” (BEDIN; DEL PINO, 2019, p. 54). Rodrigues, Oliveira e Scherer (2021) consideram a ideia evolutiva das TD em dois aspectos: progresso e desenvolvimento. No aspecto progresso, entende-se um processo contínuo e progressivo de aprimoramento da técnica, que modifica o estado e a condição de uso das tecnologias pelo professor. Esse processo tem por objetivo promover melhorias em diversas áreas, incluindo, a educação, onde a evolução da tecnologia tem sido associada a transformações nos currículos escolares, de forma a acompanhar a própria evolução humana. No aspecto desenvolvimento, tem-se a ideia de que as TD utilizadas na educação são constantemente aprimoradas, proporcionando novas oportunidades e desafios para professores e alunos. Dessa forma, as mudanças nos currículos escolares se tornam necessárias para adaptar-se a essas transformações, e garantir que os alunos adquiram as habilidades e conhecimentos necessários para atuar em um mundo cada vez mais tecnológico.

A partir desse contexto, percebe-se a importância das TD no ambiente escolar e as vantagens que o uso desses recursos pode gerar nas metodologias de ensino. As MA, cujo foco é tornar o estudante protagonista do seu conhecimento, podem utilizar as TD como grande complemento para suas aplicações em sala de aula. É necessário reconhecer que MA não são TD, assim como não são exclusivamente dependentes dessas, como, por exemplo, as MA APB e EC já existiam antes das TD. Todavia, percebe-se que há tendências de associação entre TD e MA, e essas podem ser potencializadas pelo uso das TD (FERRARINI; SAHEB; TORRES, 2019).

No entanto, como já citado, apenas o uso das TD não possibilita conceituá-las como MA. Assistir videoaulas e responder a questões objetivas, ainda que por meio digital, são atividades típicas das metodologias tradicionais, ou seja, aquelas ainda centradas na figura detentora do professor e na transmissão do conhecimento. As atividades escolares, ao se utilizarem das TD, devem priorizar a autonomia, o desenvolvimento conceitual, a interação entre aluno/aluno e aluno/professor, e os aplicativos como o *Kahoot*, o *Plickers*, o *Jumble* e o *Phet* podem gerar mais envolvimento dos estudantes com o conteúdo, instigando mais a interação entre eles, fomentando a formação dos estudantes e colocando-os como protagonistas do processo, onde as TD estariam auxiliando e complementando as MA empregadas pelo docente. O aplicativo *Kahoot* utilizado nessa pesquisa consiste em uma ferramenta tecnológica interativa que incorpora elementos utilizados no design dos jogos para engajar os usuários na aprendizagem (SILVA *et al.*, 2018).



### 2.3 Inversão sob Medida e o Conteúdo Soluções

O conteúdo Soluções, na estrutura da Base Nacional Comum Curricular, é tradicionalmente abordado no ensino de química, tanto em instituições de ensino regular quanto técnico, durante o segundo ano do Ensino Médio. Embora no novo currículo do Ensino Médio o termo "soluções" não seja explicitamente mencionado como conteúdo isolado, sua relevância transcende para diversos contextos, tais como o estudo da água (rios, mares, tratamento e saneamento), medicamentos (muitos dos quais são formulações aquosas) e uma gama variada de misturas homogêneas presentes em nosso dia a dia.

Esse conteúdo revela-se de suma importância para os estudantes, não apenas do ponto de vista cognitivo matemático, mas pela sua aplicabilidade de forma contextualizada. É perceptível que diversos produtos comuns são identificados e compreendidos por meio de conceitos relacionados à concentração, incluindo medicamentos, água mineral, bebidas alcoólicas, vinagres, refrigerantes, produtos desinfetantes e análises de contaminantes em ecossistemas aquáticos, terrestres e atmosféricos, entre outros.

Diante disso, a necessidade de suprir eventuais dificuldades na realização de cálculos matemáticos relacionados ao conteúdo de soluções torna-se evidente. Para tanto, é propícia a adoção de metodologias ativas como a SAI e a JiTT. Essas abordagens não apenas proporcionam mais tempo para a problematização e contextualização do tema, como fomentam uma interação mais dinâmica entre os estudantes e entre estes e o professor.

## 3 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em uma escola do ensino privado de Curitiba, situada no bairro de Santa Felicidade. Foi selecionada uma turma de primeira série do Ensino Médio, contendo 21 estudantes; única turma do ano de 2021 com alunos na modalidade 100% presencial (devido à pandemia causada pela COVID-19), na disciplina de Química, com o tema soluções aquosas.

Para a realização da pesquisa, o pesquisador se deslocou até o local que foi aplicada a integração metodológica da SAI com a JiTT, para explicar os objetivos e a importância do desenvolvimento da mesma. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Paraná, sob o nº CAAE 46356421.5.0000.0102. Posteriormente a aprovação, foi apresentada a Carta de Anuência para o diretor responsável pela instituição, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos pais, bem como o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido aos alunos da turma selecionada, autorizando o desenvolvimento do estudo.

### 3.1 Aplicação da integração metodológica

As percepções do pesquisador durante a execução da atividade ocorreram por meio da observação, o que possibilitou entender a dinâmica da integração das metodologias num processo de ensino que se perdurou durante quatro semanas, com três aulas presenciais por semana. A atividade aplicada teve duração de 4 semanas, totalizando 13 aulas presenciais. Setenta e duas horas antes de cada aula



presencial os alunos tinham acesso a uma videoaula (disponibilizada no *YouTube*) e uma Tarefa de Leitura (TL). No chat dos vídeos, os alunos podiam realizar perguntas sobre o tema da videoaula e, em seguida, responder um questionário sobre o material estudado. Os resumos das aulas são expostos no Quadro 1.

Quadro 1: Quadro Resumo da Aplicação da Integração Metodológica

AULA	ATIVIDADE EM SALA	ATIVIDADE EM CASA
01	O professor explicou o projeto de pesquisa e as metodologias utilizadas, entregando o TCLE aos alunos.	Assistir a videoaula 01, interagir no chat e responder o questionário ( <i>Forms</i> ) sobre o tema.
02	Aula planejada a partir das dúvidas dos alunos da videoaula 01, com retomada de conceitos e registro de informações; novas atividades foram propostas.	Ler a Tarefa de Leitura (TL) sobre a aula prática a ser realizada na aula 03 e registrar no <i>Forms</i> questionamentos.
03	Após retomada do roteiro da aula prática, a aula ocorreu no laboratório, com aplicação do tema: Preparo de soluções aquosas.	Assistir a videoaula 02, interagir no chat e responder o questionário ( <i>Forms</i> ) sobre o tema.
04	A aula foi planejada a partir das dúvidas dos alunos da videoaula 02, com retomada de conceitos e registro de informações.	
05	Resolução de exercícios do material didático, relacionados a videoaula 02, em duplas, com mediação do professor.	Ler a TL sobre a aula prática que será realizada na aula 06.
06	Após retomada do roteiro da aula prática, a aula ocorrerá no laboratório, com aplicação do tema: Cálculo de concentrações.	Assistir a videoaula 03, interagir no chat e responder o questionário ( <i>Forms</i> ) sobre o tema.
07	A aula foi planejada a partir das dúvidas dos alunos da videoaula 03, com retomada de conceitos e registro de informações.	
08	Resolução de exercícios do material didático, relacionados à videoaula 03, em grupos, com mediação do professor.	Ler a TL sobre a aula prática que será realizada na aula 09.
09	Depois da retomada do roteiro da aula prática, a aula ocorrerá no laboratório, sobre o tema: Diluições.	Ler o artigo relacionado a soluções aquosas e construir questões científicas.
10	Aula planejada a partir das dúvidas dos alunos sobre o artigo lido. Em equipes, os alunos apresentaram partes do artigo, relacionado com o conceito estudado.	Interpretação de um vídeo/experimento com base no conteúdo de diluição para produção de um texto explicativo.
11	O professor realizou uma exposição final dos conteúdos, uma atividade revisional gamificada a partir do aplicativo <i>Kahoot</i> .	Videoaula indicada pelo professor, onde mostra como construir um mapa mental.
12	Aula destinada à construção do mapa mental pelos alunos, relacionando os temas trabalhados, com mediação do professor.	Assistir Videoaula 04 - resumo para a avaliação final.

13	Aplicação da prova escrita do conteúdo. Envio do Link do questionário sobre a integração das metodologias.
----	---

Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

Após a aplicação da integração metodológica, que deu origem a IsM (Inversão sob Medida), todos os estudantes responderam ao questionário, composto 14 questões assertivas. As duas primeiras assertivas relacionavam-se a idade e gênero dos participantes. Na sequência, doze questões assertivas relacionadas às percepções dos estudantes sobre a IsM com relação a aprendizagem, motivação, interação com os colegas, autonomia, uso de TD e comparando com metodologias convencionais que continha questões assertivas relacionadas a percepção deles sobre o processo de ensino utilizado.

Em especial, questionários quantitativos que resultem em dados estatísticos permitem ao pesquisador verificar tendências, perceber padrões de comportamento e ação, bem como prever resultados, analisar prevalências e riscos, definir estratégias de ação e elaborar modelos de análise; a análise pode ser realizada a partir de aplicativos específicos, como o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) (MEIRELLES, 2014).

O questionário aplicado foi realizado no *Microsoft Forms*<sup>®</sup>. As assertivas foram estruturadas e organizadas a partir da Escala Likert de cinco pontos, onde se solicitava aos sujeitos para que pontuassem um grau de concordância em cada assertiva, sendo essa variante de 1 a 5. O número 1 caracterizado pelo grau de discordância máximo e o número 5 pelo grau de concordância máximo, e 3 a neutralidade com a questão, conforme Quadro 2. Ressalva-se que a escala de Likert é um tipo de escala de resposta psicométrica, comumente usada em questionários e pesquisas de opinião, objetivando mensurar o grau de adesão a uma resposta e/ou a afinidade do entrevistado com determinada afirmação ligada a um determinado atributo que se quer mensurar.

Quadro 2 - Códigos e Assertivas disponibilizadas no formulário on-line

Código	Assertivas
<b>A</b>	A dinâmica utilizada foi perceptivelmente diferente daquela usada nas aulas em geral (aulas de explicação e exercícios para casa).
<b>B</b>	A dinâmica utilizada tornou o processo de entender o conteúdo científico mais otimizado, intuitivo e organizado.
<b>C</b>	A dinâmica utilizada contribuiu positivamente para o meu aprendizado.
<b>D</b>	A partir da dinâmica utilizada em sala de aula, eu me tornei mais proativo e participativo, auxiliando os colegas e dialogando mais com o professor.
<b>E</b>	As aulas ficaram mais relevantes com a dinâmica utilizada, pois o professor trabalhou a partir das minhas dúvidas.
<b>F</b>	Realizar exercícios, trabalhos em sala de aula e ter a exposição do conteúdo por videoaulas e tarefas de leitura melhorou o meu rendimento com o conteúdo.
<b>G</b>	Estudando em casa para participar ativamente em sala de aula, percebi melhoras em minhas habilidades como: autonomia, responsabilidade e interação com meus colegas.
<b>H</b>	A dinâmica utilizada para aprender química foi suficientemente rica, pois me tornei mais ativo em relação à forma de estudar.

<b>I</b>	Eu gostaria que mais conteúdos fossem administrados a partir da dinâmica utilizada, bem como que as outras disciplinas adotassem essa forma de trabalhar.
<b>J</b>	A dinâmica utilizada me proporcionou momentos para aprender individualmente e também momento de aprender coletivamente (exercícios em duplas e trios, laboratório).
<b>K</b>	Sobre as tecnologias digitais utilizadas (Videoaulas - Youtube, Tarefas de Leitura - Forms, Gamificação - Kahoot): Me senti mais motivado para aprender.
<b>L</b>	Com auxílio das tecnologias na dinâmica desenvolvi mais autonomia.

Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

Ademais, essa pesquisa de abordagem quantitativa se caracteriza pelo uso da quantificação, tanto na construção quanto no tratamento dos dados, via técnicas estatísticas. Segundo Fonseca (2002), essa abordagem centra na objetividade, recorrendo à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre as variáveis, etc. Para a análise dos dados, optou-se pela análise estatística via *software* SPSS, sendo a análise endossada a partir de elementos observados durante a aplicação da atividade.

#### 4 RESULTADOS

Com as assertivas respondidas pelos 21 estudantes, foi possível realizar uma estatística descritiva, com o grau máximo e mínimo obtido em cada uma, a média de concordância dos participantes sobre elas e o desvio padrão relacionado, segundo a Tabela 1.

Tabela 1 – Análise Estatística do questionário assertivo.

Assertivas	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-Padrão
<b>A</b>	4	5	4,67	0,483
<b>B</b>	2	5	3,86	1,014
<b>C</b>	2	5	3,86	0,964
<b>D</b>	2	5	3,76	1,136
<b>E</b>	3	5	4,43	0,676
<b>F</b>	2	5	3,24	0,995
<b>G</b>	2	5	3,81	0,981
<b>H</b>	2	5	3,52	1,030
<b>I</b>	1	5	3,48	1,401
<b>J</b>	3	5	4,62	0,669
<b>K</b>	2	5	4,29	0,956
<b>L</b>	3	5	4,05	0,669

Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

Ao analisar os dados presentes na Tabela 1, percebe-se que todas as assertivas tiveram uma média acima de 3 (neutralidade), o que indica que, na média, os sujeitos concordam com as questões apresentadas em cada assertiva, trazendo um retorno positivo sobre a integração metodológica. As assertivas buscaram verificar as impressões dos estudantes sobre a sua aprendizagem a partir da IsM. Nesse ponto, vale destacar que na assertiva A, o valor mínimo assinalado foi 4, o que

indica que todos estudantes, em números absolutos, reconheceram uma diferença considerável na dinâmica utilizada entre a integração metodológica e a aulas tradicionais.

As assertivas E (que questiona se as aulas ficaram mais relevantes pelo fato de o professor retomar o conteúdo a partir das dúvidas), J (que questiona se a fusão metodológica propiciou momentos de aprendizagem individual e também coletiva) e L (que questiona se uso de TD propiciou o aumento da autonomia dos estudantes) indicam que nenhum estudante discordou da questão apresentada, visto que o mínimo apresentado na resposta foi 3. Ainda, pelo valor da média de cada assertiva, percebe-se que, por mais que tenham recebido grau de neutralidade, há uma concordância significativa em relação ao que cada uma se propõe investigar.

Ao tocante a assertiva K, que questionou se o uso das TD gerou mais motivação para o aprendizado, essa apresentou uma média de 4,29. Portanto, entende-se que o uso de TD é bem recebido pelos estudantes, visto que durante a observação na aplicação da integração metodológica, especialmente sobre as videoaulas utilizadas (aproximadamente 20 minutos cada uma), os estudantes relataram que por serem mais curtas que a aula presencial, era mais fácil manter-se concentrado e compreender os conceitos, podendo pausar, acelerar ou retomar o vídeo quando necessário. Por ser aula gravada e editada, o tempo ficou otimizado, e o professor conseguiu em menos tempo explicar o mesmo conteúdo que, em uma aula presencial, levaria 50 minutos. Logo, nessa prática, as TD propiciaram um momento aos estudantes para ficarem menos tempo conectados especificamente na construção dos conceitos.

Além disso, as atividades realizadas pelo *Microsoft Forms*<sup>®</sup>, com correção automática e índice de acertos de estudante e de turma, também possibilitavam um diagnóstico não só para o professor, mas também para o aluno, o que os ajudava a identificar melhor os seus erros. O uso do *Kahoot* para a revisão, por exemplo, gerou grande engajamento dos estudantes, com muito mais interação e participação que em revisões já realizadas sem uso de TD. Em comunhão, ajuíza-se que com menos tempo sendo concentrado no conteúdo para dispor à interação com os colegas e a aulas experimentais, o uso das TD auxiliou na formação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem, enquanto eles participavam das discussões e das interações com saberes já construídos em casa.

Ainda em relação à Tabela 1, percebe-se que as demais assertivas apresentaram valores divergentes, com estudantes respondendo 1 (apenas na I) ou 2 até respostas com valor 5 (todas). Portanto, há sujeitos que discordam, assim como há sujeitos que concordam com as afirmações apresentada nas assertivas. Pelas médias, todas acima de 3, o número de estudantes que discordam das questões apresentadas é menor que o número de sujeitos que concordam.

Verifica-se que a assertiva com pontuação média mais baixa ( $M = 3,24$ ) foi a F (que relacionava a integração metodológica com o aumento do rendimento escolar). Isso demonstra, em confronto com as demais assertivas, que os estudantes reconheceram melhoras na autonomia, na aprendizagem, na interação e na motivação, entretanto o rendimento em função de notas ainda teve resistência por parte deles. Isso dito, justifica-se via observação que os estudantes sabiam explicar oralmente o conteúdo, relacionar com contextos, aplicar em aulas laboratoriais, mas apresentavam dificuldade na matemática básica. O conteúdo de

“soluções” trabalhado na integração metodológica exige, em diversos momentos, um conhecimento básico de matemática para calcular concentração de soluções ( $\text{g.L}^{-1}$ ;  $\text{mol. L}^{-1}$ ; %). Ainda, é válido ressaltar que nessa integração metodológica buscou-se tornar o aluno mais autônomo, exigindo dele, mais responsabilidade e proatividade. Portanto, acredita-se que a avaliação escrita, com questões de vestibulares, teve um rendimento limitado pela matemática e, por conseguinte, fez com que os alunos apontassem que a integração metodológica não supriu essa parte.

A assertiva I (que abordou se o estudante gostaria de ter essa integração metodológica em outros conteúdos ou disciplinas) foi a única que teve apontamentos com pontuação 1, sendo a que teve o maior desvio padrão ( $DP = 1,4$ ), indicando uma maior variação de pontuação nos graus da escala Likert em relação as outras assertivas. Conclui-se, assim, que alguns estudantes preferem a dinâmica mais tradicional, com aulas expositivas em sala e atividades de resolução de exercícios em casa. Afinal, ao observar a aplicação da fusão metodológica em sala de aula, percebeu-se que a maioria dos estudantes reconheceu a sua evolução participativa no processo, com mais momentos de interação com os conceitos e com os colegas e, via otimização do processo pelo uso das TD, com mais oportunidade de explorar o conteúdo.

Ainda, é válido destacar que as assertivas B (que questiona sobre uma melhor organização no aprendizado ao utilizar-se da integração metodológica) e C (que questiona sobre o retorno positivo de aprender por meio da integração metodológica) apresentaram a mesma média de resposta ( $M = 3,6$ ), entretanto com desvios padrões diferentes. A assertiva C teve um menor desvio padrão, indicando que as respostas foram mais próximas entre si, ou seja, menor dispersão, maior convergência; logo, mais respostas se enquadraram entre graus 3 ou 4.

Por fim, percebe-se que a ISM foi, na perspectiva quantitativa apontada pelos sujeitos, bem aceita, com concordância que a integração metodológica trouxe múltiplos benefícios (aprendizagem, rendimento, interações interpessoais, autonomia, participação no desenvolvimento do conteúdo). Ademais, consoante as afirmações propostas nas assertivas, percebe-se que as assertivas com maior concordância foram: A, E, J e K. Essas assertivas com médias acima de 4 indicam fortemente que os estudantes perceberam mudança no processo de aprendizado, com aulas mais dinâmicas e com maior rigor na resolução de problemas no período de sanar dúvidas, propiciando momentos de aprendizagem individual e coletiva com o uso das TD.

Ademais, infere-se que mais aplicações dessa integração podem amadurecer o entendimento dos estudantes por outras metodologias, visto que, ainda, os diferentes usos das TD em sala de aula podem motivar os estudantes a quererem aprender, propiciando um processo mais próximo da realidade inserida em meios digitais para, de fato, entender a relação intrínseca que se estabelece entre a aprendizagem, o rendimento, o uso de TD e as metodologias ativas.

## 5 DISCUSSÕES

A análise quantitativa das respostas dos estudantes e as observações realizadas durante a execução da atividade evidenciam o impacto da integração

metodológica entre a SAI e a JiTT, resultando na geração da IsM. Essa integração inaugura uma nova abordagem no ensino, na qual a IsM confere protagonismo aos estudantes no processo de aprendizagem. Este protagonismo é fomentado pela exigência de autonomia, responsabilidade e organização por parte dos alunos para a efetiva compreensão e aplicação dos conteúdos, ao mesmo tempo em que descentraliza o papel do professor no processo educacional.

Essa percepção encontra respaldo na revisão sistemática conduzida por Misseyanni *et al.* (2018), a qual evidencia a eficácia das MA, como a aprendizagem ativa, na ampliação da compreensão dos alunos sobre conceitos complexos, estimulando maior autonomia, engajamento cognitivo e desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas.

A organização dos estudantes para realizar as etapas de compreensão e aplicação do conteúdo antes das aulas presenciais foi fundamental para o êxito do processo de aprendizagem. Essa organização estava intrinsecamente ligada à autonomia, que se manifestou na liberdade do aluno em determinar o momento mais propício para o estudo, de acordo com a sua percepção de concentração. Neste contexto, o estudante reconheceu que o centro da aprendizagem reside em si mesmo, corroborando a visão de Bedin (2021) sobre as MA, como meios de empoderar o aluno em seu próprio processo de aprendizado, promovendo autonomia, responsabilidade e dedicação.

É importante destacar que o não cumprimento das atividades prévias de compreensão e aplicação poderia comprometer a capacidade do estudante de acompanhar as etapas subsequentes das aulas presenciais. Afinal, a aula presencial na IsM oferecia ao estudante a oportunidade de analisar erros, receber e/ou prestar auxílio a outros colegas, o que contribuiu para o desenvolvimento das habilidades de trabalho em equipe, expressão e ensino colaborativo. Além disso, esse momento possibilitou uma interação mais próxima entre professor e aluno, centrada em dúvidas específicas sobre o conteúdo, permitindo a aplicação dos conceitos em novos contextos, como em atividades de laboratório voltadas para a resolução de problemas. Assim, o estudante, por meio da IsM, foi capaz de realizar uma autoavaliação de sua aprendizagem.

Nesse campo, a MA IsM representa e demarca uma abordagem que traz novas possibilidades para o ensino, como sugere sua própria denominação "Inversão sob Medida". A palavra "Inversão" indica que o professor planeja atividades tradicionalmente realizadas em sala de aula para serem feitas em casa, tais como aulas expositivas e tarefas de compreensão e aplicação do conteúdo. Essas atividades são acompanhadas de perto pelo professor, que tem acesso ao desempenho individual ou coletivo dos estudantes, permitindo uma adaptação sob medida do ensino para atender às necessidades específicas da turma ou de cada aluno.

Esse aspecto "sob Medida" demanda que o professor analise cuidadosamente as respostas dos estudantes nas atividades online, adaptando o ensino de acordo com as necessidades identificadas. Essa adaptação é aprimorada durante as aulas presenciais, onde o professor pode abordar as dúvidas dos alunos e verificar se foram solucionadas por meio da resolução de novos problemas. Dessa forma, é essencial que o professor forneça suporte claro para que as etapas da metodologia ocorram de forma eficaz, incluindo a definição de prazos e descrição das atividades em cada etapa. Portanto, a IsM destaca-se por proporcionar um ambiente de

aprendizagem dinâmico e centrado no estudante, enquanto descentraliza o papel do professor, atribuindo-lhe um papel orientador e de suporte em momentos específicos do processo educacional.

Em especial sobre as percepções discentes em relação às assertivas presentes no Quadro 2, com médias de concordância na Tabela 1, é possível afirmar que as dinâmicas adotadas na IsM apresentaram diferenças perceptíveis em relação aos métodos tradicionais de ensino, como as habituais aulas expositivas seguidas de exercícios para casa. Essa mudança na abordagem pedagógica tornou o processo de compreensão do conteúdo científico mais otimizado, intuitivo e organizado, refletindo positivamente no aprendizado dos estudantes. A IsM contribuiu de forma positiva para a promoção do ato de aprender, promovendo uma maior participação e proatividade dos estudantes, que passaram a auxiliar colegas e dialogar mais com o professor durante as aulas. Além disso, a personalização do ensino a partir das dúvidas dos estudantes tornou as aulas mais relevantes e adaptadas às necessidades individuais, demonstrando a eficácia da IsM.

As diversas atividades propostas, como exercícios em sala de aula, exposição do conteúdo por meio de videoaulas, tarefas de leitura e o uso de tecnologias digitais, contribuíram para a melhoria do rendimento dos estudantes no conteúdo estudado, evidenciando a riqueza e efetividade da IsM. A realização de estudos individuais em casa para participar ativamente das aulas também promoveu melhorias nas habilidades dos alunos, como autonomia, responsabilidade e interação com os colegas, evidenciando os benefícios da autonomia proporcionada pela MA.

Ainda, o *feedback* positivo dos estudantes revelou o desejo de que mais conteúdos fossem administrados seguindo a IsM, demonstrando uma preferência pela abordagem pedagógica adotada. Ademais, as dinâmicas proporcionaram momentos tanto para aprendizagem individual quanto coletiva, por meio de atividades em grupos, o que enriqueceu a experiência educacional dos alunos. O uso de tecnologias digitais, também aumentou a motivação dos estudantes para aprender e contribuiu para o desenvolvimento da autonomia na aprendizagem.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração metodológica entre as MA SAI e JiTT foi aceita e aproveitada pelos estudantes, proporcionando uma experiência diferente no processo de aprendizagem, divergindo do processo tradicional, em que os alunos geralmente tomam uma posição passiva. Os estudantes se sentiram mais ativos, e com menos aula expositiva, tiveram mais contato com outras questões do conteúdo, como contextos, problematizações, análise e destreza laboratorial, interação com colegas e gamificação.

Ademais, a maioria dos estudantes se envolveu bem com a integração proposta, o que possibilita expor que as videoaulas tiveram mais que o dobro de visualizações em relação ao número de estudantes. Ainda, conforme as respostas obtidas no questionário assertivo, todas as assertivas tiveram uma média acima de 3 (neutralidade), indicando que, na média, os sujeitos concordam com as questões apresentadas em cada assertiva, trazendo um retorno positivo sobre a integração metodológica.



Por fim, destaca-se que uma das limitações desse trabalho, quiçá, seja a própria dinâmica, pois como os alunos não realizaram um processo de aprendizagem via MA, alguns tiveram dificuldade organizacional no processo, tanto na questão de realizar as atividades no momento indicado quanto na ação de reconhecer a importância da própria autonomia e da responsabilidade nesse processo. Nesse campo, outras pesquisas podem derivar dessa com diferentes vieses, como outras aplicações, resultados, potencialidades e dificuldades de integrar MA, bem como ter a perspectiva dos estudantes a partir de entrevistas, para posterior análise do discurso.

# EXPLORING STUDENTS' PERCEPTIONS OF LEARNING THROUGH ACTIVE METHODOLOGIES AND DIGITAL TECHNOLOGIES

## ABSTRACT

The aim of this article is to present the potential of the integration between active methodologies of Flipped Classroom (FC) and Just-in-Time Teaching (JiTT), with an emphasis on the use of technological resources, from the perspective of student perceptions. The methodological integration was applied in the teaching of chemistry for first-year high school students at a private school in Curitiba/PR. The research adopted a quantitative approach and a participant research procedure, using observation through a diary and a questionnaire as data collection instruments. The latter was analyzed through the SPSS software (Statistical Package for the Social Sciences). The results indicated that all questionnaire assertions received agreement above the average of the participants, especially regarding changes in the learning process, interaction with content and peers, and greater motivation in the learning process through the use of DT.

**KEYWORDS:** Customized Inversion. Technological Practice. Chemistry Teaching.

## NOTA

1. Esse artigo é uma versão mais completa, revisada e detalhada de um trabalho apresentado e publicado no evento científico Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia (SINECT).

## REFERÊNCIAS

BEDIN, E. Aprendizagem Colaborativa, Troca de Saberes e Redes Sociais: tríade na Educação Básica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 2, p. 1-17, mai./ago. 2017a. DOI <https://doi.org/10.3895/rbect.v10n2.3922>. Acesso em: 13 nov. 2023.

BEDIN, E. O uso das tecnologias como processo cooperativo: uma avaliação docente-discente nas redes sociais. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 10, n. 22, p. 166-178, 2017b. Disponível em: <https://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/640>. Acesso em: 16 fev. 2024.

BEDIN, E.; DEL PINO, J. C. Sentimento docente sobre a prática pedagógica: reflexões e avaliações. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 2, 2019. DOI <https://doi.org/10.3895/rbect.v12n2.7327>. Acesso em: 20 set. 2023.

BEDIN, E.; LOCATELLI, A.; BEDIN, R. J. Tecnologia e Educação: Estado da Arte no paisagismo do SENID. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 3, 2016. DOI <https://doi.org/10.3895/rbect.v9n3.2744>. Acesso em: 15 nov. 2023.

BEDIN, E. Como Ensinar Química?. **Revista Diálogo Educacional**, v. 21, n. 69, 2021. DOI <https://doi.org/10.7213/1981-416X.21.069.AO09>. Acesso em: 10 out. 2023.

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. DOI <https://doi.org/10.5433/1679-0383.2011v32n1p25>. Acesso em: 18 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>. Acesso em: 22 out. 2023.

FÉLIX, M. E. O.; LIMA, B. T. S. As metodologias ativas na construção do conhecimento científico: utilização do método Jigsaw (quebra-cabeças) e mapa conceitual para o ensino de funções oxigenadas. **Revista Brasileira de Ensino de**

**Ciência e Tecnologia**, v. 14, n. 1, 2021. DOI <https://doi.org/10.3895/rbect.v14n1.11995>. Acesso em: 13 nov. 2023.

FERRARINI, R.; SAHEB, D.; TORRES, P. L. Metodologias ativas e tecnologias digitais: aproximações e distinções. **Revista Educação em Questão**, v. 57, n. 52, 2019. DOI <https://doi.org/10.21680/1981-1802.2019v57n52ID15762>. Acesso em: 13 out. 2023.

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

GEWEHR, D. **Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) na escola e em ambientes não escolares**. 2016. f 136. Dissertação (Mestrado em Ensino), Centro Universitário UNIVATES, Lajeado/RS, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/1576>. Acesso em: 15 jan. 2024.

KENSKI, V. M. Cultura digital. In: MILL, Daniel (org.). **Dicionário crítico de Educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas, SP: Papirus, p. 139-144, 2018.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

KNUTH, L. R. **Possibilidades no ensino de geografia: o uso de tecnologias educacionais digitais**. 2016. 207 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016. Disponível em: <http://guaiaca.ufpel.edu.br/handle/prefix/4769>. Acesso em: 13 nov. 2023.

KURZ, D. L.; BEDIN, E. As potencialidades das tecnologias de informação e comunicação para a área das ciências da natureza: uma investigação em periódicos da área. **Interfaces da Educação**, v. 10, n. 30, p. 199-220, 2019. DOI <https://doi.org/10.26514/inter.v10i30.3932>. Acesso em: 13 nov. 2023.

MEIRELLES, M. O uso do SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) na Ciência Política: uma breve introdução. **Pensamento Plural**, n. 14, p. 65-92, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/pensamentoplural/article/view/3801>. Acesso em: 7 nov. 2023.

MISSEYANNI, A. *et al.* Active learning stories in higher education: lessons learned and good practices in STEM Education. In: MISSEYANNI, A. (Ed.). **Active learning strategies in higher education: teaching for leadership, innovation, and creativity**. Bingley: Emerald Publishing, 2018. p. 75-105.

MORAN, J. M. **Tablets e netbooks na educação**. Acedido em Fevereiro, v. 2, p. 2013, 2016. Disponível em: <https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/tabletseduc.pdf>. Acesso em: 12 set. 2023.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção mídias contemporâneas. **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

NOVAK, G. M.; MIDDENDORF, J. **Just-in-Time Teaching: 21st Century Pedagogies. What works, what matters, what lasts**. v. 4, 2004. Disponível em: [https://repository.bbg.ac.id/bitstream/2002/1/Just\\_in\\_Time\\_teaching.pdf](https://repository.bbg.ac.id/bitstream/2002/1/Just_in_Time_teaching.pdf). Acesso em: 13 set. 2023.

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. DOI <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0296>. Acesso em: 15 set. 2023.

OLIVEIRA, V. F. *et al.* **Desafios da educação em engenharia**: vocação, formação, exercício profissional, experiências metodológicas e proposições. Brasília, DF: ABENGE, 2012.

RODRIGUES, J. G. C.; DE OLIVEIRA, H. R.; SCHERER, S. Movimentos de uso de tecnologias digitais em uma escola pública. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 14, n. 2, 2021. DOI <https://doi.org/10.3895/rbect.v14n2.13050>. Acesso em: 18 nov. 2023.

SCHNEIDERS, L A. **O método da sala de aula invertida (Flipped Classroom)**. 1ª ed. Lajeado, RS: UNIVATES, 2018.

SILVA, J. B. *et al.* Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahoot para gamificar a sala de aula. **Revista Thema**, v. 15, n. 2, p. 780-791, 2018. DOI <https://doi.org/10.15536/thema.15.2018.780-791.838>. Acesso em: 16 fev. 2024.

SILVA, L. G. M.; FERREIRA, T. J. O papel da escola e suas demandas sociais. **Projeção e docência**, v. 5, n. 2, p. 06-23, 2014. Disponível em: <https://l1nq.com/gAV28>. Acesso em: 20 out. 2023.

STINGHEN, R. S. **Tecnologias na educação: dificuldades encontradas para utilizá-las no ambiente escolar**. 2016. 32 f. Especialização. Educação na Cultura Digital, UFSC, Florianópolis, 2016. Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/169794>. Acesso em: 13 nov. 2023.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, p. 26-44, 2018.

**Recebido:** 20 abr. 2023.

**Aprovado:** 23 mar. 2024.

**DOI:** 10.3895/rbect.v17n2.16743

**Como citar:** CAMARGO, R. R.; BEDIN, E. Explorando as percepções dos alunos sobre aprendizagem por meio de Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 17, Edição Especial, p. 1-21, 2024. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/16743>>. Acesso em: XX.

**Correspondência:** Rafael Rodolfo de Camargo - [rafaelcamargo6@gmail.com](mailto:rafaelcamargo6@gmail.com)

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

