

Estado da publicação: Não informado pelo autor submissor

# METODOLOGIAS ATIVAS E TECNOLOGIAS DIGITAIS: A UTILIZAÇÃO DO PLICKERS JUNTO À INSTRUÇÃO POR PARES (PEER INSTRUCTION) COMO POSSIBILIDADE NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Arnold de Araujo Freitas, Geórgia Regina Rodrigues Gomes, Matheus Carvalho do Nascimento

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.10394>

Submetido em: 2024-11-07

Postado em: 2024-11-13 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

ARTIGO

**METODOLOGIAS ATIVAS E TECNOLOGIAS DIGITAIS: A UTILIZAÇÃO DO PLICKERS JUNTO À INSTRUÇÃO POR PARES (PEER INSTRUCTION) COMO POSSIBILIDADE NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

**ARNOLD DE ARAUJO FREITAS<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3202-2418>

E-mail: <[arnoldfreitas@id.uff.br](mailto:arnoldfreitas@id.uff.br)>

**GEÓRGIA REGINA RODRIGUES GOMES<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0907-9838>

E-mail: <[georgiagomes@id.uff.br](mailto:georgiagomes@id.uff.br)>

**MATHEUS CARVALHO DO NASCIMENTO<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0041-142X>

E-mail: <[matheuscn@id.uff.br](mailto:matheuscn@id.uff.br)>

<sup>1</sup> Universidade Federal Fluminense. Santo Antônio de Pádua, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

**RESUMO:** O presente artigo tem como objetivo relatar a experiência de uso da metodologia ativa *Peer Instruction* aliada ao aplicativo Plickers em aulas do Ensino Fundamental II e Ensino Médio de uma escola da rede pública localizada no município de Santo Antônio de Pádua – RJ. A abordagem de pesquisa foi quali quantitativa, envolvendo três turmas do Ensino Fundamental II (disciplina de Português) e duas turmas do Ensino Médio (disciplinas de Biologia e Língua Inglesa), compreendendo um total de 142 alunos e três professoras. Foi ofertado um curso de formação continuada para os docentes da instituição, o qual serviu de base para a realização das atividades práticas em sala de aula que foram relatadas neste estudo. As análises dos resultados, que levam em consideração o desempenho dos alunos e a percepção dos docentes e discentes em relação às atividades realizadas, indicam que a aplicação da metodologia *Peer Instruction* em conjunto com o uso do aplicativo Plickers no referido nível de ensino, resultou em uma maior interação entre os alunos durante as aulas e favoreceu o processo de ensino e aprendizagem, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

**Palavras-chave:** ensino, tecnologias digitais, metodologias ativas, peer instruction, plickers.

**ACTIVE METHODOLOGIES AND DIGITAL TECHNOLOGIES: THE USE OF PLICKERS ALONGSIDE PEER INSTRUCTION AS A POSSIBILITY IN THE TEACHING AND LEARNING PROCESS**

**ABSTRACT:** This article aims to report the experience of using the active methodology Peer Instruction combined with the Plickers application in classes of Middle School and High School at a public school located in the municipality of Santo Antônio de Pádua – RJ. The research approach was qualitative and quantitative, involving three classes of Middle School (Portuguese discipline) and two classes of High School (Biology and English Language disciplines), comprising a total of 142 students and three teachers. A continuing education course was offered to the institution's teachers, which served as the basis for the practical activities carried out in the classroom as reported in this study. The analysis of the results, taking into account the students' performance and the perception of teachers and students regarding the activities carried out, indicates that the application of the Peer Instruction methodology together with the use of the Plickers application at the mentioned level of education resulted in greater interaction among students during classes and favored the teaching and learning process, promoting more significant learning.

**Keywords:** teaching, digital technologies, active methodologies, peer instruction, plickers.

## **METODOLOGÍAS ACTIVAS Y TECNOLOGÍAS DIGITALES: EL USO DE PLICKERS JUNTO A LA INSTRUCCIÓN ENTRE PARES (PEER INSTRUCTION) COMO UNA POSIBILIDAD EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

**RESUMEN:** El presente artículo tiene como objetivo relatar la experiencia del uso de la metodología activa Peer Instruction junto con la aplicación Plickers en clases de la Educación Básica II y la Educación Media de una escuela pública ubicada en el municipio de Santo Antônio de Pádua – RJ. El enfoque de la investigación fue cualitativo y cuantitativo, involucrando a tres grupos de la Educación Básica II (disciplina de Portugués) y dos grupos de la Educación Media (disciplinas de Biología e Inglés), comprendiendo un total de 142 estudiantes y tres profesoras. Se ofreció un curso de formación continua para los docentes de la institución, el cual sirvió de base para la realización de las actividades prácticas en el aula que se relatan en este estudio. Los análisis de los resultados, que consideran el desempeño de los estudiantes y la percepción de los docentes y estudiantes en relación con las actividades realizadas, indican que la aplicación de la metodología Peer Instruction junto con el uso de la aplicación Plickers en el nivel educativo mencionado, resultó en una mayor interacción entre los estudiantes durante las clases y favoreció el proceso de enseñanza y aprendizaje, promoviendo un aprendizaje más significativo.

**Palabras clave:** enseñanza, tecnologías digitales, metodologías activas, peer instruction, plickers.

## INTRODUÇÃO

Neste artigo, é relatada a experiência de aplicação da metodologia *Peer Instruction* em conjunto com a ferramenta Plickers no processo de ensino e aprendizagem de alunos do Ensino Fundamental II e Ensino Médio. Trata-se de um recorte de uma pesquisa de Mestrado em Ensino realizada no ano de 2023, que envolveu 142 estudantes e três professoras de uma escola pública de Santo Antônio de Pádua/RJ. Iniciamos com um panorama da Tecnologia na Educação brasileira, seguido pela caracterização da metodologia *Peer Instruction* e da ferramenta Plickers. Logo após, descrevemos os procedimentos metodológicos da pesquisa, apresentação dos resultados e a discussão sobre a abordagem quali-quantitativa vivenciada.

### Tecnologia na Educação

A sociedade tem vivenciado grandes transformações tecnológicas, que inevitavelmente refletem no sistema educacional e no processo de ensino e aprendizagem. As novas tecnologias e o acesso a informações em larga escala estão levando a uma alteração no comportamento das pessoas, o que tendência uma mudança no modo de operação e na cultura da sala de aula. As TDICs (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação) vêm se desenvolvendo em uma velocidade vertiginosa neste século, alcançado no ano de 2021, de acordo com os dados do CETIC (2021), o índice de 85% da população brasileira com acesso à Internet. Neste contexto, as escolas urbanas também se modernizaram nas últimas décadas, tendo alcançado, em todo o território nacional, o índice de 87% de escolas que possuem computadores, sendo 82% com acesso à Internet (CETIC, 2020). Esse desenvolvimento vem transformando o modo como as pessoas pensam, suas relações sociais e comportamentos. As tecnologias criaram novas lógicas e modos de cognição, gerando possibilidades que, aliadas às práticas pedagógicas, contribuem para a formação do cidadão autônomo, consciente, crítico e ativo.

A academia vem levantando questionamentos e estudos para compreender como as tecnologias digitais podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem, como vemos nos estudos de Almeida e Valente (2012), Bacich, Tanzi e Trevisani (2015), Bacich e Moran (2018) e Leite (2022). Corroborando com a ideia dos autores, Silva (2001, p.37) afirma que:

O impacto das transformações de nosso tempo obriga a sociedade, e mais especificamente os educadores, a repensarem a escola, a repensarem a sua temporalidade. E continua. Vale dizer que precisamos estar atentos para a urgência do tempo e reconhecer que a expansão das vias do saber não obedece mais a lógica vetorial. É necessário pensarmos a educação como um caleidoscópio, e perceber as múltiplas possibilidades que ela pode nos apresentar, os diversos olhares que ela impõe, sem, contudo, submetê-la à tirania do efêmero (SILVA, 2001).

Neste sentido, os autores Pereira e De Araújo (2020) salientam que:

A introdução da tecnologia na Educação precisa ser analisada como um fenômeno social, cuja presença pode transformar a vida de indivíduos, grupos e comunidades, promovendo uma nova representação do conhecimento e, portanto, uma nova interpretação de problemas que envolvem atividades cognitivas. Por outro lado, tende a constituir uma fonte de recursos instrumentais capazes de oferecer meios de enfrentamento de adversidades oferecendo ajuda àqueles que estão com a aprendizagem aquém do esperado, implicando em novas formas de comunicar, de pensar, ensinar e aprender, desde que utilizada de modo adequado e coerente com os objetivos formativos estabelecidos previamente (PEREIRA; DE ARAÚJO, 2021).

As TDICs são consideradas como recursos para melhoria da aprendizagem e para o desenvolvimento de competências tecnológicas para os estudantes. Nesta perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta 10 competências gerais, onde a competência 05 aborda a Cultura Digital, a qual aponta que os estudantes devem:

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 (BNCC, 2018, p. 9).

Apesar dos índices de desenvolvimento tecnológicos promissores, observa-se nos estudos de Moran (2015) e Monteiro, Moreira e Lencastre (2015) que os mesmos, por si só, não garantem melhorias no processo de ensino e de aprendizagem. Mesmo com todos os avanços citados acima, utilizar os dispositivos eletrônicos como tecnologias educacionais, em uma perspectiva em que estas possam enriquecer o processo de ensino e de aprendizagem, como pontuam Nascimento e Gomes (2020), ainda é um grande desafio. Hoje, um dos principais facilitadores para que os professores possam estimular, diversificar e potencializar o processo educacional em suas distintas práticas realizadas e de maneira acessível, por intermédio das tecnologias digitais, são as metodologias.

As metodologias trazem conceitos que otimizam o tempo necessário gasto com experiências que os docentes precisam realizar para adaptar os momentos em sala de aula com novos modelos, evitando a necessidade de “reinventar a roda”. Neste sentido, as metodologias mais promissoras, que proporcionam uma aprendizagem centrada no estudante e que vem apresentando possibilidades e adaptabilidade às diversas salas de aulas brasileiras, são as metodologias ativas que, quando associadas à utilização das TDICs como tecnologias educacionais, podem despertar o interesse dos estudantes e cativá-los a se desenvolverem não somente como alunos, mas também como cidadãos, com acesso às interações sociais baseadas em redes e conexões digitais (BACICH; MORAN, 2018).

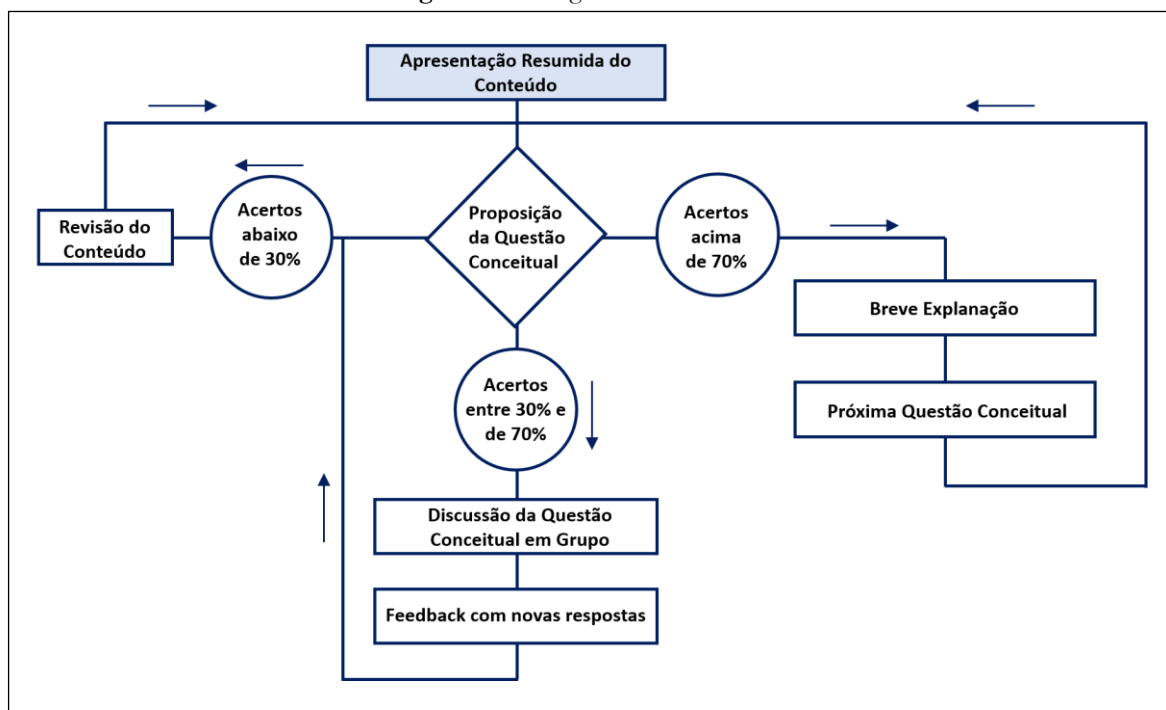
Neste sentido, destaca-se a metodologia ativa *Peer Instruction* (Instrução por Pares), que incentiva a participação ativa dos alunos, despertando sua curiosidade e interesse pelo aprendizado, estimulando-os a refletir sobre suas respostas e a discutir suas ideias com os colegas. Essa abordagem colaborativa promove um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e engajador que se utiliza de testes conceituais e votações para oportunizar discussões entre os estudantes (MÜLLER et al., 2017).

### **A Metodologia *Peer Instruction***

A metodologia ativa *Peer Instruction* (ou “Instrução por Pares”, “Aprendizagem por Pares”) surgiu na década de 1990, proposta pelo professor Eric Mazur, responsável por lecionar a disciplina de Introdução à Física na Universidade de Harvard. Mazur propôs uma metodologia que envolve os estudantes em uma responsabilidade maior na transmissão das informações, visto que a linguagem e abordagem utilizada entre os pares ou grupos de estudos normalmente está em um nível abaixo da utilizada pelo especialista, e os conteúdos são conceituados em situações concretas que facilitam o aprendizado (MAZUR, 2015). Para Palacio e Struchiner (2016), a efetivação da aprendizagem ativa requer uma estratégia de atividade que envolva diretamente os alunos, que pode ocorrer de várias formas: lendo, escrevendo, discutindo, questionando ou ensinando algo, o que que contraria os métodos tradicionais de ensino, que são meramente passivos.

De acordo com Mazur (2015), a *Peer Instruction* é um método eficiente que ensina os fundamentos conceituais e conduz os alunos a um melhor desempenho na resolução de problemas, além de tornar o ensino mais fácil e mais gratificante. Os objetivos básicos da *Peer Instruction* são explorar a interação entre os estudantes durante as aulas expositivas e focar a atenção nos conceitos que servem de fundamento aos conteúdos. Portanto, a *Peer Instruction* consiste em “uma técnica interativa que promove a aprendizagem ativa entre estudantes” onde o papel do professor é mediar o processo de aprendizagem e o estudante (auto)avalia sua aprendizagem (GITAHY; SOUSA; GITAHY NETO, 2019, p. 6). Na Figura 1 é apresentado o Fluxograma da *Peer Instruction*.

Figura 1 - Fluxograma da *Peer Instruction*



Fonte: Lasry, Mazur e Watkins (2008).

Conforme ilustrado na Figura 1, a *Peer Instruction* é aplicada com as seguintes etapas (MAZUR, 2015; LASRY; MAZUR; WATKINS, 2008):

(a) Breve exposição do conteúdo - de modo objetivo o professor deve resgatar os aspectos mais relevantes acerca do assunto. Ressalta-se que 10 minutos é suficiente para essa etapa.

(b) Proposição de questão conceitual – apresenta-se aos alunos uma questão de múltipla escolha. Na primeira sessão de questões, os alunos devem responder individualmente para que se observe o nível dos acertos:

- (i) Menos de 30% de acertos, o professor deve revisar o conteúdo e reaplicar o mesmo teste;
- (ii) Entre 30% e 70% de acertos, o professor divide a turma em grupos para discussão das questões conceituais e, em seguida, reaplica-se o teste;
- (iii) Acima de 70% de acertos, o professor faz uma breve explicação da questão conceitual, podendo este finalizar a sessão ou aplicar novos testes.

Assim sendo, a aplicação da *Peer Instruction* passa pelas etapas de questionamento, pensamento, respostas individuais, discussão entre pares, segunda resposta e, em seguida, a explicação do professor. O docente pode fazer uma intervenção após detectar eventuais dificuldades de

conceituação pelos estudantes, atuando como mediador do processo de aprendizagem (KARWOSKI, 2012). O autor também discorre sobre a necessidade de repensarmos as práticas de ensino e avaliação:

Inovar também pode significar errar, arriscar. Pelo erro em sala de aula o estudante pode ter feedback quanto ao seu aprendizado, aprender com fracassos, não apenas “regurgitar” em testes orais ou escritos os conteúdos de forma aleatória, sem compreensão nem contextualização. PI é um método que visa à resolução de problemas levando em consideração o raciocínio e não a simples memorização. Resolução de problemas em pares; interação entre estudantes. Não aprendemos a tocar piano apenas observando um pianista tocar! Um estudante não aprende apenas ouvindo seu professor falar. Preciso é repensar a maneira de ensinar e de avaliar os estudantes da educação superior (KARWOSKI, 2012).

Com relação à coleta de respostas dos alunos, Araujo et. al. (2020) ponderam que

Um dos grandes desafios para a metodologia “*peer instruction*” é medir e registrar as respostas dos alunos. O professor pode utilizar cartões coloridos de forma simples, mas isso acaba por dificultar a contagem e o registro das informações. Por outro lado, pode utilizar equipamentos sofisticados denominados “Classroom Responses” como os “Clickers” que facilitam imensamente esse processo, mas tem como desvantagem o elevado custo de aquisição do equipamento. Uma solução tecnológica e de baixo custo seria a utilização do Plickers® (ARAUJO et. al., 2020).

### **A Metodologia *Peer Instruction* aliada às TDICs**

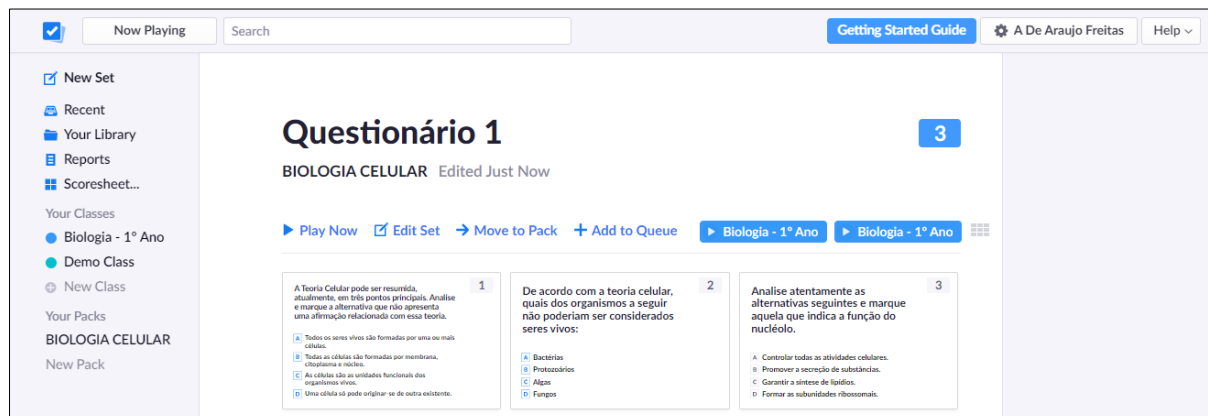
Durante a prática da Instrução por Pares, é necessário utilizar um meio de votação. A ferramenta Plickers surge como uma alternativa viável e gratuita para escolas públicas, integrando tecnologia educacional ao promover interação dinâmica, sistematizar dados e fornecer *feedback* instantâneo a professores e alunos.

O Plickers oferece uma solução simples e prática para o uso em sala de aula, exigindo apenas três itens (PLICKERS, 2021):

- Computador ou notebook, usado para criar turmas, perguntas e acompanhar o progresso dos alunos, além de exibir as questões em uma TV ou projetor para melhor visualização.
- Celular ou tablet, para que os professores leiam os cartões dos alunos e vejam os resultados em tempo real.
- Cartões Plickers, que são distribuídos individualmente aos alunos, permitindo que suas respostas sejam registradas com base na orientação do QR Code.

Primeiramente, o professor prepara as turmas e as perguntas. Depois, ele utiliza seu dispositivo para ler as respostas dos alunos, com os resultados sendo exibidos em tempo real. A Figura 2 mostra a tela da plataforma, acessada via navegador, onde é possível cadastrar turmas e alunos manualmente ou importar do Google Sala de Aula, além de oferecer ferramentas para criar e gerenciar bancos de questões.

**Figura 2** - Tela de gerenciamento das turmas e questões



Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 3 apresenta um exemplo de atividade com o uso do Plickers. O sistema fornece *QR Codes* diferenciados para cada aluno, que são associados ao número do aluno no diário de classe. Para responder às questões, o aluno levanta o cartão na posição que corresponde a alternativa desejada e o professor realiza a leitura através do smartphone ou tablet, onde são exibidas as estatísticas e identificação dos alunos que tiveram a resposta registrada.

**Figura 3** - Leitura dos cartões resposta através do *tablet* do professor



Fonte: Dados da pesquisa.

O Plickers é especialmente útil quando os alunos não possuem dispositivos móveis: nessa ferramenta, os alunos recebem cartões físicos com códigos de resposta, enquanto o professor usa um dispositivo móvel para escanear as respostas e obter *feedback* instantâneo. A empresa desenvolvedora do Plickers classifica o *software* como “uma ferramenta educacional gratuita, acessível e envolvente usada por milhões de professores em todo o mundo para avaliar seus alunos e coletar resultados instantâneos em sala de aula” (PLICKERS, 2021).

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para atingir os objetivos propostos para este trabalho primeiramente foi realizado um levantamento bibliográfico de autores como Lilian Bacich, José Moran, Eric Mazur, Valente e Paulo Freire, que em conjunto com outros artigos relacionados à temática, foram utilizados como pilares para o embasamento teórico da pesquisa, que foi estruturada com o objetivo de demonstrar os resultados da utilização da metodologia ativa *Peer Instruction* em conjunto com o *software* Plickers, quando aplicada em turmas do Ensino Fundamental II e Médio de escolas públicas. Trata-se de uma abordagem qualitativa, cujo o tipo de pesquisa enquadrou-se em um estudo de caso, que segundo Yin (2010, p. 39) é “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes”. Nesta pesquisa, procedemos à sistematização de informações e saberes produzidos durante o curso de formação continuada e nas atividades realizadas em sala de aula que empregaram a metodologia *Peer Instruction*. Além disso, conduzimos observações, escutamos atentamente e interagimos com todos os participantes envolvidos no processo.

O estudo de caso ocorreu em um colégio da rede pública estadual, localizada no município de Santo Antônio de Pádua-RJ. A atenção voltada para a Educação Básica decorre da falta de iniciativas de formação contínua que abordem as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) e metodologias ativas, como mencionado nos estudos de Nascimento e Gomes (2020). Além disso, há uma escassez de estudos que explorem a utilização da Instrução por Pares neste nível de ensino, como destacado por Müller et al. (2017). Dessa forma, com o intuito de atingir os objetivos estabelecidos, o estudo de caso foi dividido em três etapas: a primeira foi destinada a um curso de formação continuada para professores; a segunda relacionou-se à aplicação da metodologia proposta em sala de aula, por meio da realização de atividades práticas com os docentes e discentes; por fim, a terceira etapa foi voltada à análise e discussão dos resultados obtidos nas etapas anteriores.

Na primeira etapa foi ofertado um curso de formação continuada para os docentes da rede pública de ensino intitulado "Metodologias Ativas e Tecnologia na Educação: O uso da Instrução por Pares (*Peer Instruction*) apoiada pela ferramenta Plickers", visando apresentar aos professores a metodologia proposta, bem como motivá-los e capacitá-los para a utilização das mesmas. Neste sentido, foram selecionados, dentre o conteúdo programático, tópicos essenciais para o desenvolvimento da temática, abrangendo conceitos teóricos e práticos.

Na segunda etapa, após a conclusão do curso e levando em consideração o progresso e interesse dos participantes, foi oferecido suporte e acompanhamento para possibilitar a aplicação prática dos conceitos e metodologia em sala de aula, adaptando-os à realidade dos professores e alunos. Esse acompanhamento foi oferecido com base na compreensão de Bacich e Moran (2018), que defendem que tanto os professores quanto os alunos devem ter a oportunidade de vivenciar situações reais de utilização das tecnologias, a fim de assimilar de forma efetiva o seu potencial educacional. Isso implica não apenas em conhecer as ferramentas tecnológicas, mas também em utilizá-las de maneira significativa e contextualizada nas práticas pedagógicas. Além disso, considerou-se também a apreensão e insegurança geralmente observadas no descompasso entre os professores e o desenvolvimento de habilidades para o uso das tecnologias (MORAN, 2005).

Por fim, a terceira etapa foi dedicada à análise dos resultados obtidos ao longo dos processos que envolveram a proposta metodológica. Os primeiros resultados apresentados fazem referência ao ponto de vista dos alunos sobre a atividade realizada em sala de aula, onde se optou por uma análise quantitativa, através de um questionário pois, segundo Serapioni (2000, p. 188), “os resultados adquiridos são generalizáveis para o conjunto da comunidade”, dando maior amplitude à análise dos dados obtidos na pesquisa.

Em seguida, para obter a perspectiva dos docentes sobre os temas discutidos durante os encontros e a percepção deles em relação à importância dessas propostas, bem como compreender as atividades desenvolvidas em sala de aula, utilizou-se uma abordagem metodológica qualitativa, empregando os métodos de observação e entrevista. Segundo André e Lüdke (1986), essa abordagem metodológica se mostra adequada quando a pesquisa é influenciada pelo contexto em que ocorre - no caso específico, a escola, os recursos, os alunos e professores - e quando se busca obter descrições detalhadas sobre as situações e opiniões dos participantes, considerando que as informações levantadas e conhecimentos gerados são oriundos do próprio ambiente de pesquisa, sem a interferência direta do pesquisador.

Após a conclusão de todas as etapas mencionadas, os dados quantitativos foram analisados e discutidos em conjunto com as informações obtidas por meio dos métodos qualitativos. Essas análises foram comparadas e relacionadas a estudos e autores que abordam as temáticas discutidas neste contexto.

## **O RELATO DA EXPERIÊNCIA**

O estudo de caso começou em março de 2023, com uma visita ao colégio para entender sua estrutura, recursos e realidade, visando adaptar o curso de formação continuada e as atividades em sala de aula. Os docentes participaram de dois encontros presenciais, onde foram discutidos a metodologia ativa *Peer Instruction*, práticas avaliativas e o uso de tecnologia na educação. Além das discussões teóricas, foi realizada uma oficina prática, que incluiu o cadastro na plataforma Plickers, a criação de turmas e questões, e a simulação de atividades. O Plickers demonstrou ser uma ferramenta útil para promover interatividade, engajamento e aprendizado colaborativo, permitindo aos professores visualizar as respostas em tempo real e adaptar as atividades conforme as necessidades dos alunos. Também foram apresentados os recursos de acompanhamento e relatórios, que facilitam a avaliação do progresso individual e coletivo ao longo do tempo.

### **Atividades em sala de aula**

As atividades ocorreram de forma independente nas turmas e disciplinas a seguir, com a quantidade de alunos participantes apresentada na Tabela 1.

- Turma 601 (sexto ano do Ensino Fundamental II) – Disciplina de Português  
Professora I
- Turma 701 (sétimo ano do Ensino Fundamental II) – Disciplina de Português  
Professora I
- Turma 901 (nono ano do Ensino Fundamental II) – Disciplina de Português  
Professora III

- Turma 2001 (segundo ano do Ensino Médio) – Disciplina de Biologia  
Professora II
- Turma 3001 (terceiro ano do Ensino Médio) – Disciplina de Língua Inglesa  
Professora III

**Tabela 1** - Quantidade de alunos participantes

<b>Turma</b>	<b>Quantidade de alunos</b>
601	32
701	37
901	24
2001	29
3001	20

**Fonte:** Dados da pesquisa.

No Plickers, foram criados dois conjuntos de cinco questões cada, totalizando dez questões para cada turma. Percebeu-se que controlar as questões pelo *smartphone* é mais ágil e intuitivo ao usar conjuntos. A versão gratuita do Plickers permite até cinco questões por conjunto, sem limitar o número de conjuntos. A coleta de dados foi feita através dos relatórios gerados pelo *software*, que produzia gráficos de erros e acertos individuais e da turma. Esses gráficos ajudaram a decidir se a interação entre os pares seria aplicada.

A atividade foi realizada em dois períodos de tempo de 50 minutos cada. As professoras começaram a aula explicando aos alunos como seria a dinâmica da atividade. Os mesmos já haviam se preparado previamente a partir de uma revisão na aula anterior e tarefas de casa. As folhas de questões impressas foram distribuídas aos alunos, que as responderam individualmente, demandando aproximadamente 30 minutos. As questões foram projetadas na tela da TV e lidas em voz alta, como podemos observar na Figura 4. Em seguida, os alunos marcaram suas respostas nas folhas de questões e utilizaram os cartões de resposta do Plickers, conforme ilustrado na Figura 5.

**Figura 4** - A professora apresenta cada questão na TV e lê em voz alta



Fonte: Dados da pesquisa.

**Figura 5** - Os alunos respondem às questões usando os cartões de resposta do Plickers



Fonte: Dados da pesquisa.

As professoras leram os cartões resposta e analisaram o desempenho dos alunos em cada questão, conforme apresentado na Figura 6. Com base na porcentagem de acertos, elas seguiram a atividade de acordo com a metodologia *Peer Instruction*. Nesse exemplo, como houve 52% de acertos, os alunos se reuniram em pares para discutir a questão e chegar a um consenso na resposta (Figura 7).

**Figura 6** - Tela do aplicativo Plickers mostrando o desempenho dos alunos na questão



Fonte: Dados da pesquisa.

**Figura 7** - Alunos reunidos em pares para discutir as questões



Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 2 resume os resultados obtidos em cada turma. Note que a maior parte das questões atingiram um percentual de acertos entre 30% e 70%, o que possibilitou a discussão das questões entre os alunos. As questões com menos de 30% de acertos foram explicadas pelas professoras, lembrando pontos importantes do conteúdo necessários para a resolução das mesmas. As questões com mais de 70% de acertos foram brevemente comentadas e não houve discussão entre pares nesse caso.

**Tabela 2** - Número de questões x percentual de acertos (Antes da *Peer Instruction*)

Turma	Percentual de acertos		
	Abaixo de 30%	Entre 30% e 70%	Acima de 70%
601	3	6	1
701	1	6	3
901	3	4	3
2001	3	6	1
3001	0	7	3

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 3 mostra o desempenho dos alunos após a discussão em pares. Podemos verificar um aumento expressivo de questões com percentual de acerto superior a 70%, resultado da convergência de respostas incorretas para corretas após a discussão em pares, conforme relatado na Tabela 4.

**Tabela 3** - Número de questões x percentual de acertos (Depois da *Peer Instruction*)

Turma	Percentual de acertos		
	Abaixo de 30%	Entre 30% e 70%	Acima de 70%
601	3	3	4
701	1	4	5
901	3	0	7
2001	1	5	4
3001	0	0	10

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 4** - Convergência das respostas

Turma	Índice de Convergência (Respostas Incorretas para Corretas)
601	31,5%
701	29,9%
901	78%
2001	37,9%
3001	57,3%

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao final das atividades em cada turma, os alunos foram convidados pelo pesquisador a responder um rápido questionário visando identificar a percepção dos alunos sobre a experiência e o grau de satisfação dos mesmos. Para registrar as respostas dos estudantes, foi utilizado o próprio aplicativo Plickers no *smartphone* do pesquisador e os cartões resposta que os alunos já portavam desde a participação do teste conceitual. Os participantes concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), como proteção ética adicional ao disposto, para este tipo de pesquisa (Art. 1º. Parágrafo único. VII), na Resolução CNS nº 510 de 07 de abril de 2016, publicada no DOU nº 98 de 24 de maio de 2016, que regulamenta pesquisas em Ciências Humanas e Sociais (BRASIL, 2016).

## Percepção dos estudantes

Os resultados apresentados a seguir foram sintetizados a partir das respostas obtidas do questionário aplicado aos 142 estudantes participantes. De forma geral, 96% dos estudantes consideraram que a atividade realizada foi boa ou ótima e afirmaram que esse tipo de atividade desperta neles um maior interesse e/ou motivação pelas aulas.

Oitenta e seis por cento dos alunos reconheceram que discutir o conteúdo das questões com os colegas facilitou seu aprendizado. Isso se reflete nos resultados das respostas dos alunos após participarem da interação entre pares promovida pela *Peer Instruction*.

A grande maioria dos participantes (94%) expressou satisfação com o aplicativo Plickers e manifestou preferência por utilizá-lo como alternativa às avaliações tradicionais em papel.

Trabalhos relacionados como os de Gitahy, Sousa e Neto (2019), Wanis (2015) e Farias (2022) também apresentam resultados onde ocorre um alto índice de aprovação dos estudantes quanto a metodologia e o aplicativo adotado, onde os mesmos relatam que com essa abordagem as aulas se tornam mais dinâmicas e prazerosas.

## Percepção dos docentes

Para obter a percepção das três professoras envolvidas com a proposta, realizamos uma entrevista que buscou obter dados sobre a trajetória acadêmica e profissional das mesmas, bem como a opinião sobre o curso de formação continuada e das atividades realizadas em sala de aula. As participantes concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), como proteção ética adicional ao disposto, para este tipo de pesquisa (Art. 1º. Parágrafo único. VII), na Resolução CNS nº 510 de 07 de abril de 2016, publicada no DOU nº 98 de 24 de maio de 2016, que regulamenta pesquisas em Ciências Humanas e Sociais (BRASIL, 2016). Primeiramente quando questionadas sobre suas formações iniciais, as docentes acreditam que a formação inicial não forneceu subsídios suficientes para trabalhar e potencializar sua didática com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) em sala de aula. Referente a isto, a Professora 1 diz: “Muito do que sei e utilizo em sala de aula foi adquirido com anos de prática em sala de aula e por pesquisa própria.”

As três docentes, com mais de 10 anos de magistério, afirmam que durante esse período só foi disponibilizada uma iniciativa de formação continuada na área de tecnologias digitais, que ocorreu durante a pandemia, abordando as ferramentas Google e foi ofertada pela Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro - SEEDUC RJ. As mesmas consideram que deveria ter ocorrido mais iniciativas como essa ao longo da carreira. Sobre o curso ofertado envolvendo metodologias ativas e tecnologias digitais, elas expressaram satisfação e confiança para praticarem em atividades futuras, conforme observado nos comentários a seguir:

Professora 1 - “Acredito no crescimento de docentes, alunos e estagiários. A troca de informações, trabalhos, pesquisas só acrescenta, nos tornando profissionais e aprendizes ainda melhores. Eu aproveitarei o aplicativo em outros momentos, inclusive para aplicação de avaliações. Assim, os alunos receberão seus resultados com rapidez e poderemos discutir os resultados em sala de aula com mais facilidade, já que possuímos televisão em sala de aula, o que facilita a execução da atividade.”

Professora 2 - “A utilização dessas tecnologias foi uma grata surpresa, uma vez que eu imaginava não conseguiria utilizar, puro preconceito. Nunca tinha feito uso de tecnologias ativas e hoje

quero usar cada vez mais. Agradeço a iniciativa do Arnold, seu empenho e paciência ao possibilitar o aprendizado de uma ferramenta tão útil e eficaz. Pretendo utilizar a solução em avaliações e estudos dirigido. Vou usar pela facilidade de aplicação e pela troca que ocorre no momento da discussão”.

Quanto ao grau de dificuldade para realizar a atividade, as professoras acharam relativamente fácil:

Professora 3 – “Após ter aprendido a lidar com o *app*, torna-se fácil.”

A Professora 1 faz uma observação: “O mais demorado foi a organização das questões. Acredito que requer tempo e dedicação para criarmos um banco de questões para agilizarmos o trabalho. Outro fator negativo é o fato do aplicativo liberar somente 5 questões por pasta no modo *free*.” Com relação a esta fala, nos deparamos com uma pequena limitação na versão gratuita do Plickers, onde o mesmo limita o número de cinco questões por conjunto, porém não há limite para a criação de conjuntos. Portanto, para a preparação de um questionário com 10 questões, conforme ocorreu no estudo de caso, foi necessário criar dois conjuntos com cinco questões cada.

Com relação aos resultados obtidos, as docentes destacaram o aumento da participação dos alunos, a melhoria no processo de aprendizagem e a maior interação entre os estudantes durante as discussões em pares. Com relação a isto, as docentes comentam:

Professora 1: “Percebi que os alunos amaram a atividade. Ficaram motivados, interessados em utilizar o aplicativo e se comprometeram com a proposta.”;

Professora 2: “Achei muito estimulante.”

Professora 3: “Achei a parceria muito instrutiva...e os alunos amaram esse jeito diferenciado de ensinar, como se fosse um jogo. Quando aprendemos brincando ou se divertindo, fica mais fácil a aprendizagem e o *app* foi uma culminância prazerosa.”

Para Crouch e Mazur (2001), os professores desempenham um papel fundamental no sucesso da metodologia *Peer Instruction*. Eles atuam como facilitadores das discussões, orientando os alunos e esclarecendo dúvidas quando necessário. Os relatos dos professores participantes indicaram que eles se sentiram capacitados e motivados a adotar essa abordagem em suas práticas pedagógicas futuras.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As metodologias ativas representam uma mudança de paradigma na educação, colocando o aluno como protagonista de seu próprio processo de aprendizagem. Elas buscam engajar, motivar e desenvolver habilidades essenciais para o sucesso acadêmico e profissional dos estudantes. Neste contexto, destaca-se a metodologia *Peer Instruction* (Instrução por Pares), que neste trabalho, foi aplicada em cinco turmas de um colégio da rede pública estadual, sendo três turmas do Ensino Fundamental II, na disciplina de Português e duas turmas do Ensino Médio, na disciplina de Biologia e Língua Inglesa, com o objetivo de “analisar a aplicabilidade da metodologia ativa *Peer Instruction* integrada às TDICs, utilizando recursos do aplicativo Plickers, no processo de ensino e de aprendizagem.”

Destaca-se a importância do curso de formação oferecido na primeira etapa deste trabalho. Esse curso mostrou-se satisfatório e foi bem recebido pelos professores participantes, pois proporcionou discussões e o desenvolvimento de habilidades práticas para a utilização crítica da metodologia proposta e de tecnologias educacionais no processo de ensino e aprendizagem.

A inclusão de mais de uma turma no estudo de caso amplia a abrangência do trabalho, permitindo a análise de resultados em diferentes contextos. Com isso, os resultados alcançados podem ser mais representativos e generalizáveis e também permite a identificação de padrões e variações no desempenho dos alunos, contribuindo para uma compreensão mais holística do impacto das práticas adotadas.

Durante a aplicação da metodologia *Peer Instruction* foi possível perceber benefícios na adoção da proposta, considerando que a maioria dos alunos demonstrou interesse, motivação e participação ativa durante a realização das atividades. Os benefícios observados, como o aumento do engajamento dos alunos e a promoção da aprendizagem colaborativa, indicam a relevância de explorar novas estratégias pedagógicas que incentivem a participação ativa dos estudantes e fortaleçam sua compreensão dos conteúdos escolares. Em suma, os resultados obtidos a partir do estudo de caso apontam para o potencial da metodologia ativa *Peer Instruction* em conjunto com o aplicativo Plickers como uma abordagem promissora para melhorar o processo de ensino e aprendizagem em turmas do Ensino Fundamental II e Ensino Médio de uma escola pública. Destaca-se que o uso do aplicativo Plickers proporcionou uma forma prática e eficiente de sistematizar os dados e analisar as respostas dos alunos, fornecendo um *feedback* imediato sobre o nível de compreensão da turma.

A análise dos resultados das atividades práticas revelou um impacto positivo na compreensão dos conteúdos por parte dos alunos. Os dados indicaram um aumento significativo no percentual de acertos após as discussões em pares. Essa melhoria sugere que as interações entre os estudantes durante a atividade contribuíram para uma melhor assimilação dos conteúdos. Através das discussões em pares, os alunos tiveram a oportunidade de compartilhar suas perspectivas, confrontar diferentes pontos de vista e construir um conhecimento mais aprofundado sobre os assuntos abordados.

Por fim, a utilização de metodologias ativas e tecnologias digitais no contexto da educação apresenta desafios significativos. Um dos principais desafios está relacionado à capacitação dos professores, que precisam adquirir competências pedagógicas e técnicas para integrar essas abordagens de forma eficaz em suas práticas educacionais. É fundamental superar barreiras como a resistência à mudança e o medo do desconhecido, promovendo uma cultura de inovação e experimentação.

Além disso, nota-se a falta de uma infraestrutura adequada em grande parte das escolas públicas, incluindo acesso à Internet e dispositivos tecnológicos, que são necessários para garantir o uso efetivo das tecnologias digitais. Superar esses desafios requer um esforço conjunto de professores, gestores, pesquisadores e políticas educacionais que incentivem e apoiem a adoção de metodologias ativas e tecnologias digitais de maneira efetiva e inclusiva.

É importante ressaltar que este estudo de caso foi realizado em uma escola pública específica e os resultados podem variar em diferentes contextos educacionais. Portanto, em uma perspectiva futura, pode-se explorar o uso da metodologia ativa *Peer Instruction* com o aplicativo Plickers em diferentes escolas e com amostras maiores. Os estudos futuros também podem utilizar outras metodologias ativas e *softwares* diferentes, pois ainda existe um vasto campo de pesquisa a ser explorado em relação às metodologias ativas e tecnologias digitais no contexto da educação básica.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. & VALENTE, J. A. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. *Currículo sem fronteiras*. v. 12, n. 3, p. 57-82, 2012.

Disponível em: <[http://www.waltenomartins.com.br/pmd\\_aula1\\_art01.pdf](http://www.waltenomartins.com.br/pmd_aula1_art01.pdf)>. Acesso em: 6 nov. 2024.

ARAUJO, Glaucio Luciano et al. Utilização do software Plickers® como ferramenta para medir a efetividade do aprendizado durante as aulas de Estatística. *Research, Society and Development*. v. 9, n. 7, p. 1-11, 2020.

<<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.3267>>

BACICH, Lilian; MORAN, José. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Penso Editora, 2018.

BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Melo. *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Penso Editora, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.

BRASIL. Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 maio 2016.

CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios 2021*.

Disponível em: <<https://cetic.br/pt/tics/domicilios/2021/individuos/C2A/>>. Acesso em: 6 nov. 2024.

CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras - TIC Educação 2020*.

Disponível em: <<https://cetic.br/pt/tics/pesquisa/2020/escolas/A1/>>. Acesso em: 6 nov. 2024.

CROUCH, C. & MAZUR, E. Peer Instruction: Ten Years of Experience and Results. *American Journal of Physics*, 69, p. 970-977, 2001.

<<https://doi.org/10.1119/1.1374249>>

FARIAS, Giliandro. *Instrução por pares no ensino superior utilizando o aplicativo Plickers*. TCC (Química). Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, 2022.

GITAHY, Raquel Rosan Christino; DE OLIVEIRA SOUSA, Sidinei; NETO, Ivan Márcio Gitahy. Metodologia ativa peer instruction aliada à tecnologia de informação e comunicação: estratégias didáticas no ensino jurídico com os plickers. *Revista Cocar*, v. 13, n. 27, p. 521-536, 2019.

Disponível em: <<https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/2853>>. Acesso em: 6 nov. 2024

KARWOSKI, Acir Mário. A qualidade do ensino na educação superior. *Revista Triângulo*, v. 5, n. 1, 2012.

<<https://doi.org/10.18554/rt.v5i1.374>>

LASRY, N.; MAZUR, E.; WATKINS, J. Peer instruction: from Harvard to the two-year college. *American Journal of Physics*, v. 76, n. 11, p. 1066, 2008.  
< <http://dx.doi.org/10.1119/1.2978182>>

LEITE, Bruno Silva. *Tecnologias digitais na educação: da formação à aplicação*. São Paulo: Livraria da Física, 2022.

LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo, EPU, 1986.

MAZUR, Eric. *Peer Instruction: a Revolução da Aprendizagem Ativa*. Porto Alegre: Penso, 2015.

MONTEIRO, Angélica; MOREIRA, J. António; LENCASTRE, José Alberto. *Blended (e) learning na sociedade digital*. Whitebooks, 2015.

MORAN, José Manuel. A integração das tecnologias na educação. *Salto para o Futuro*, v. 204, 2005.

MÜLLER, M. G. et al. Uma revisão da literatura acerca da implementação da metodologia interativa de ensino Peer Instruction (1991 a 2015). *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 39, n. 3, p.1-20, 2017.  
<<http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2017-0012>>

NASCIMENTO, Matheus Carvalho do; GOMES, Geórgia Regina Rodrigues. Formação continuada docente para a utilização das TIC no processo de ensino e aprendizagem. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 2, p. 1-18, 2020.  
< <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i2.1998>>

PALÁCIO, Maria Augusta Vasconcelos; STRUCHINER, Miriam. Análise do uso de recursos de interação, colaboração e autoria em um ambiente virtual de aprendizagem para o ensino superior na área da saúde. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 22, p. 413-430, 2016.  
< <https://doi.org/10.1590/1516-731320160020009>>

PEREIRA, Nádia Vilela; DE ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira. Utilização de recursos tecnológicos na Educação: caminhos e perspectivas. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 8, p. 1-18, 2020.  
< <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5421>>

PLICKERS. *Plickers*. 2021. Help. Disponível em: <https://help.plickers.com/>. Acesso em: 6 nov. 2024.

SILVA, Mozart Linhares da. *A urgência do tempo: novas tecnologias e educação contemporânea*. In: (org.) *Novas Tecnologias: educação e sociedade na era da informática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

SERAPIONI, Mauro. Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde: algumas estratégias para a integração. *Ciênc. Saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, 2000.  
Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232000000100016&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232000000100016&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 6 nov. 2024.

WANIS, Rogério et al. *Aplicação da metodologia Peer Instruction em salas de aula da rede pública estadual do Rio de Janeiro*. Dissertação (Mestrado Profissional de Ensino de Física). Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense, 2015.  
Disponível em <<https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/4689/Rogério%20Wanis%20-%20Disserta%E7%E3o%20Final.pdf?sequence=1>> Acesso em: 6 nov. 2024.

YIN, R.K. *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. 4º ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

### **CONTRIBUIÇÃO DAS/DOS AUTORES/AS**

**Autor 1** – Conceituação, metodologia, investigação, análise dos dados e escrita – primeira redação.

**Autora 2** – Administração do projeto, metodologia, supervisão, validação e revisão da escrita final.

**Autor 3** – Conceituação, metodologia, análise dos dados e revisão da escrita final.

### **DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE**

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo.

## Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.