



INTERNATIONAL
INTEGRALIZE
SCIENTIFIC

ed.26

AGOSTO/2023



INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC - ISSN/2675-520



INTERNATIONAL
INTEGRALIZE
SCIENTIFIC

ed.26

AGOSTO/2023

INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC - ISSN/2675-520



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Biblioteca da EDITORA INTEGRALIZE, (SC) Brasil

International Integralize Scientific. 26ª ed. Agosto/2023. Florianópolis - SC

Periodicidade Mensal

Texto predominantemente em português, parcialmente em inglês e espanhol

ISSN/2675-5203

1 - Ciências da Administração

4 - Ciências Exatas e da Terra

2 - Ciências Biológicas

5 - Ciências Humanas/ Educação

3 - Ciências da Saúde

6 - Ciências Sociais Aplicadas

7 - Linguística, Letras e Arte

9 – Tecnologia

8 – Ciências Jurídicas

10 – Ciências da Religião /Teologia



**Dados Internacionais de
Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca da Editora Integralize - SC – Brasil**

Revista Científica da EDITORA INTEGRALIZE- 26ª ed. Agosto/2023
Florianópolis-SC

PERIODICIDADE MENSAL

Texto predominantemente em Português,
parcialmente em inglês e espanhol.
ISSN/2675-5203

1. Ciências da Administração
2. Ciências Biológicas
3. Ciências da Saúde
4. Ciências Exatas e da Terra
5. Ciências Humanas / Educação
6. Ciências Sociais Aplicadas
7. Ciências Jurídicas
8. Linguística, Letras e Arte
9. Tecnologia
10. Ciências da Religião / Teologia



EXPEDIENTE

INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC

ISSN/2675-5203

É uma publicação mensal, editada pela
EDITORA NTEGRALIZE | Florianópolis - SC

Florianópolis-SC
Rodovia SC 401, Bairro Saco Grande, CEP 88032-005.

Contato: (48) 99175-3510

<https://www.integralize.online>

Diretor Geral

Luan Trindade

Diretor Financeiro

Bruno Garcia Gonçalves

Diretora Administrativa

Vanessa Sales

Diagramação

Balbino Júnior

Conselho Editorial

Marcos Ferreira

Editora-Chefe

Dra. Vanessa Sales

Editor

Dr. Diogo de Souza dos Santos

Bibliotecária

Rosangela da Silva Santos Soares

Revisores

Dr. Antônio Jorge Tavares Lopes

Dra. Arethuzia Karla A. Cavalcanti

Dr. Tiago Moy

Dra. Gleice Franco Martins

Permitida a reprodução de pequenas partes dos artigos, desde que citada a fonte.



**INTERNATIONAL
INTEGRALIZE
SCIENTIFIC**

**INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC
ISSN / 2675-5203**

É uma publicação mensal editada pela
EDITORA INTEGRALIZE.
Florianópolis – SC
Rodovia SC 401, 4150, bairro Saco Grande, CEP 88032-005
Contato (48) 4042 1042
<https://www.integralize.online/acervodigital>

EDITORA-CHEFE
Dra. Vanessa Sales

Os conceitos emitidos nos artigos são de
responsabilidade exclusiva de seus Autores.



INTERNATIONAL
INTEGRALIZE
SCIENTIFIC

INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC - ISSN/2675-520

TECNOLOGIA

TECHNOLOGY

INTEGRALIZE.ONLINE

AGOSTO– TECNOLOGIA**INTEGRAÇÃO DA TECNOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....08**Autor: **Roberto Fernandes Cavalcante**

INTEGRATION OF TECHNOLOGY IN SCIENCE TEACHING AND SCIENTIFIC LITERACY

INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA

**INTEGRAÇÃO DA TECNOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**
**INTEGRATION OF TECHNOLOGY IN SCIENCE TEACHING AND SCIENTIFIC
LITERACY**
**INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y LA
ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA**

Roberto Fernandes Cavalcante
rircavalcante@yahoo.com.br

CAVALCANTE, Roberto Fernandes. **Integração da tecnologia no ensino de ciências e alfabetização científica**. Revista International Integralize Scientific, Ed. n.26, p. 08 – 21, agosto/2023. ISSN/2675 – 5203.

RESUMO

A tecnologia pode ser uma ferramenta poderosa para o ensino de ciências e alfabetização científica. Ela pode ajudar os alunos a aprender sobre o mundo ao seu redor de uma forma mais envolvente e significativa. A tecnologia também pode ajudar os alunos a desenvolver habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas. O objetivo deste estudo foi investigar o impacto da integração da tecnologia no ensino de ciências e alfabetização científica na aprendizagem dos alunos. O estudo foi realizado em uma escola pública do ensino fundamental. Os participantes do estudo foram 30 alunos do 5º ano. Os alunos foram divididos em dois grupos: um grupo que recebeu aulas de ciências tradicionais e outro grupo que recebeu aulas de ciências integradas com tecnologia. Os resultados do estudo mostraram que os alunos que receberam aulas de ciências integradas com tecnologia tiveram um desempenho melhor nas tarefas de compreensão de conceitos científicos do que os alunos que receberam aulas de ciências tradicionais. Os alunos que receberam aulas de ciências integradas com tecnologia também demonstraram maior interesse em aprender sobre ciências. E a integração da tecnologia no ensino de ciências e alfabetização científica pode ter um impacto positivo na aprendizagem dos alunos. A tecnologia pode ajudar os alunos a aprender sobre o mundo ao seu redor de uma forma mais envolvente e significativa. A tecnologia também pode ajudar os alunos a desenvolver habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas.

Palavras-chave: alfabetização científica, interdisciplinaridade, currículo, ensino médio.

ABSTRACT

Technology can be a powerful tool for teaching science and scientific literacy. It can help students learn about the world around them in a more engaging and meaningful way. Technology can also help students develop critical thinking and problem-solving skills. The aim of this study was to investigate the impact of technology integration in science teaching and scientific literacy on student learning. The study was carried out in a public Elementary School. Study participants were 30 students of the 5th grade. The students were divided into two groups: one group that received traditional science classes and another group that received technology-integrated science classes. Study results showed that students who received technology-integrated science classes performed better on science concept comprehension tasks than students who received traditional science classes. Students who received technology-integrated science classes also showed greater interest in learning about science. And the integration of technology in teaching science and scientific literacy can have a positive impact on student learning. Technology can help students learn about the world around them in a more engaging and meaningful way. Technology can also help students develop critical thinking and problem-solving skills.

Keywords: Scientific literacy. Interdisciplinarity. Curriculum. High school.

ABSTRACTO

La tecnología puede ser una poderosa herramienta para la enseñanza de las ciencias y la alfabetización científica. Puede ayudar a los estudiantes a aprender sobre el mundo que los rodea de una manera más atractiva y significativa. La tecnología también puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas. El objetivo de este estudio fue investigar el impacto de la integración de la tecnología en la enseñanza de las ciencias y la alfabetización científica en el aprendizaje de los estudiantes. El estudio se llevó a cabo en una escuela primaria pública. Los participantes del estudio fueron 30 estudiantes de quinto grado. Los estudiantes se dividieron en dos grupos: un grupo que recibió clases de ciencias tradicionales y otro grupo que recibió clases de ciencias con tecnología integrada. Los resultados del estudio mostraron que los estudiantes que recibieron clases de ciencias con tecnología integrada se desempeñaron mejor en tareas de comprensión de conceptos científicos que los estudiantes que recibieron clases de ciencias tradicionales. Los estudiantes que

recibieron clases de ciencias con tecnología integrada también mostraron un mayor interés en aprender sobre ciencias. Y la integración de la tecnología en la enseñanza de las ciencias y la alfabetización científica puede tener un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. La tecnología puede ayudar a los estudiantes a aprender sobre el mundo que los rodea de una manera más atractiva y significativa. La tecnología también puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.

Palabras clave: alfabetización científica. Interdisciplinariedad. Plan de estudios. Escuela secundaria.

INTRODUÇÃO

A alfabetização científica é um elemento fundamental para o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos científicos necessários para compreender o mundo em que vivemos. No entanto, o ensino tradicional de ciências muitas vezes se limita a abordagens teóricas e conteúdos estáticos, o que pode resultar em uma falta de engajamento e compreensão dos alunos. Nesse contexto, a integração da tecnologia no ensino de ciências pode desempenhar um papel crucial na promoção da alfabetização científica.

A tecnologia educacional oferece uma variedade de ferramentas e recursos que podem ampliar as possibilidades de ensino e aprendizagem, permitindo que os alunos explorem conceitos científicos por meio de experiências práticas, investigativas e interativas. Ao utilizar tecnologias como aplicativos, softwares educacionais, simulações, vídeos e plataformas online, os estudantes podem se envolver ativamente no processo de aprendizagem, aplicando seus conhecimentos de forma contextualizada e participando de atividades que os conectam diretamente com o mundo científico.

A integração da tecnologia no ensino de ciências não se limita apenas à utilização de recursos tecnológicos, mas também envolve a adoção de abordagens pedagógicas inovadoras que incorporam a tecnologia de maneira significativa. A aprendizagem baseada em projetos, por exemplo, permite que os alunos explorem questões científicas do mundo real, utilizando a tecnologia como uma ferramenta para investigar, coletar dados e comunicar suas descobertas. A aprendizagem colaborativa também pode ser enriquecida por meio da tecnologia, permitindo que os alunos trabalhem em equipe, compartilhem ideias e construam conhecimento de forma conjunta.

Embora a integração da tecnologia no ensino de ciências ofereça inúmeras oportunidades de aprendizagem, também apresenta desafios e limitações a serem considerados. A falta de acesso igualitário à tecnologia, por exemplo, pode resultar em desigualdades educacionais entre os alunos. Além disso, a dependência excessiva da tecnologia pode levar a uma diminuição das habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas dos alunos, que podem se tornar dependentes das respostas fornecidas pelos dispositivos tecnológicos.

A formação adequada dos professores é fundamental para garantir que a integração da tecnologia no ensino de ciências seja eficaz. Os educadores devem desenvolver competências digitais e pedagógicas que lhes permitam utilizar a tecnologia de maneira eficaz e alinhada aos objetivos de aprendizagem. Além disso, é necessário fornecer suporte contínuo e oportunidades de desenvolvimento profissional aos professores, para que possam se manter atualizados com as últimas tecnologias e estratégias pedagógicas.

Diversos estudos de caso e experiências práticas têm demonstrado os benefícios da integração da tecnologia no ensino de ciências. Por exemplo, pesquisas mostram que o uso de simulações e jogos educacionais pode aumentar o engajamento dos alunos, promover a

compreensão conceitual e melhorar o desempenho acadêmico. Da mesma forma, a utilização de recursos tecnológicos, como vídeos e plataformas online, pode ampliar a acessibilidade e a diversidade de materiais educacionais, possibilitando que os estudantes explorem diferentes perspectivas e abordagens científicas.

A avaliação da integração da tecnologia no ensino de ciências é um aspecto essencial para medir o impacto dessa abordagem no desenvolvimento da alfabetização científica dos alunos. Estratégias e instrumentos de avaliação devem ser desenvolvidos para medir a compreensão conceitual, as habilidades práticas e a capacidade de resolver problemas dos alunos, levando em consideração tanto os aspectos cognitivos quanto os afetivos e sociais da aprendizagem científica.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A alfabetização científica tem sido reconhecida como uma habilidade essencial para os alunos no século XXI. Envolve a capacidade de compreender e aplicar conceitos científicos para tomar decisões informadas sobre questões relacionadas à ciência e tecnologia. Nesse sentido, o ensino de ciências desempenha um papel fundamental ao fornecer aos alunos conhecimentos e habilidades científicas necessárias para se tornarem cidadãos críticos e participativos. No entanto, para alcançar uma alfabetização científica efetiva, “é necessário explorar o potencial da tecnologia educacional como um recurso pedagógico enriquecedor”. (DEMO, 2014, p.4)

A tecnologia educacional refere-se ao uso de dispositivos, aplicativos, softwares e recursos digitais para apoiar o processo de ensino e aprendizagem. No contexto do ensino de ciências, a tecnologia pode ser utilizada como uma ferramenta poderosa para envolver os alunos em experiências práticas, investigações científicas e colaboração entre pares. Além disso, a tecnologia pode fornecer acesso a recursos educacionais mais diversos e atualizados, permitindo que “os alunos explorem e compreendam conceitos científicos de maneiras mais interativas e envolventes”. (Penick, 1998, p.23)

A integração da tecnologia no ensino de ciências pode ocorrer de diferentes formas, dependendo dos objetivos pedagógicos e das necessidades dos alunos. Uma abordagem comumente adotada é a aprendizagem baseada em projetos, na qual os alunos desenvolvem projetos de pesquisa científica e utilizam a tecnologia para coletar, analisar e apresentar dados. “Essa abordagem incentiva o pensamento crítico, a solução de problemas e a colaboração entre os alunos”. (ALMEIDA; FACHÍN-TERÁN, 2015, p.49)

A aprendizagem colaborativa também pode ser facilitada pela tecnologia, permitindo que os alunos trabalhem em equipe, compartilhem ideias e desenvolvam habilidades de comunicação científica. Além disso, a tecnologia pode ser usada para simular experimentos científicos complexos ou criar jogos educacionais que envolvam os alunos em desafios científicos. Essas abordagens proporcionam aos alunos a oportunidade de explorar conceitos científicos em um ambiente seguro e interativo. (CHASSOT, 2003, p.9)

Existem vários recursos tecnológicos disponíveis para apoiar o ensino de ciências. Aplicativos móveis e softwares educacionais podem fornecer informações e atividades interativas, permitindo que os alunos explorem conceitos científicos por conta própria. A

realidade virtual também pode ser usada para simular experiências científicas, proporcionando aos alunos uma experiência imersiva e realista. Além disso, vídeos e plataformas online podem ser usados para compartilhar “vídeos de experimentos científicos, palestras de especialistas e recursos educacionais adicionais”. (SASSERON, 2008, p.23)

A integração da tecnologia no ensino de ciências tem o potencial de trazer vários benefícios para os alunos. Por um lado, a tecnologia pode aumentar o engajamento dos alunos, tornando o ensino de ciências mais interessante e relevante para eles. Além disso, a tecnologia pode oferecer oportunidades de aprendizagem mais personalizadas, permitindo que os alunos avancem no ritmo deles e explorem tópicos de seu interesse. “No entanto, a integração da tecnologia também apresenta desafios, como a necessidade de formação adequada dos professores e o acesso equitativo a recursos tecnológicos”. (LACERDA, 1997, p.55)

A formação de professores desempenha um papel crucial na efetiva integração da tecnologia no ensino de ciências. Os professores precisam desenvolver competências digitais e pedagógicas para usar efetivamente a tecnologia como uma ferramenta de ensino. Isso envolve aprender a selecionar e utilizar recursos tecnológicos apropriados, adaptando atividades de ensino para incorporar a tecnologia e facilitar a colaboração e a comunicação entre os alunos. Além disso, os professores também precisam estar cientes das implicações éticas e de privacidade associadas ao uso da tecnologia. (NASCIMENTO-SCHULZE, 2006, p.17)

Vários estudos de caso e experiências práticas têm demonstrado a integração bem-sucedida da tecnologia no ensino de ciências. Por exemplo, pesquisadores relataram o uso de aplicativos móveis para envolver os alunos em atividades de coleta de dados ao ar livre e simulações virtuais para apoiar a compreensão de conceitos científicos complexos. “Essas experiências demonstraram melhorias na motivação dos alunos, compreensão conceitual e habilidades de pensamento crítico”. (SASSERON, 2015, p.13)

A avaliação da integração da tecnologia no ensino de ciências é essencial para medir seus impactos na alfabetização científica dos alunos. Estratégias e instrumentos de avaliação podem incluir a análise de portfólios de trabalhos dos alunos, observação de desempenho em atividades práticas, questionários e entrevistas. Essas avaliações podem fornecer informações sobre o progresso dos alunos na compreensão de conceitos científicos, “suas habilidades de resolução de problemas e sua capacidade de aplicar conhecimentos científicos em situações do mundo real”. (AULER; DELIZOICOV, 2001, p.24)

Papel da tecnologia no ensino de ciências

A integração da tecnologia no ensino de ciências desempenha um papel fundamental no enriquecimento do processo de ensino e aprendizagem. Ao utilizar recursos tecnológicos, os educadores podem proporcionar aos alunos oportunidades únicas de experimentação, investigação e interação, que vão além dos limites do ensino tradicional. A tecnologia educacional pode ser utilizada como uma ferramenta poderosa para despertar o interesse dos alunos pela ciência, ao oferecer experiências práticas e “envolventes que promovem uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos”. (VILELA-RIBEIRO; BENITE, 2013, p.31)

Um dos principais benefícios da integração da tecnologia no ensino de ciências é a possibilidade de realizar experimentos virtuais. Através de simulações e jogos educacionais, os

alunos podem explorar fenômenos científicos de forma interativa e imersiva. Essas experiências virtuais permitem que os estudantes testem hipóteses, observem os resultados e compreendam os princípios científicos subjacentes, tudo isso em um ambiente seguro e controlado. “Além disso, a tecnologia também pode facilitar a coleta e análise de dados, tornando o processo de investigação científica mais eficiente e preciso”. (CHASSOT, 2003, p.28)

Outra maneira pela qual a tecnologia pode enriquecer o ensino de ciências é através da utilização de recursos online. Plataformas educacionais, aplicativos e websites oferecem uma ampla gama de recursos, como vídeos, textos, imagens e atividades interativas, que podem ser acessados pelos alunos em qualquer lugar e a qualquer momento. Esses recursos proporcionam aos estudantes a oportunidade de explorar diferentes aspectos “da ciência de forma autônoma, expandindo seu conhecimento e fortalecendo sua alfabetização científica”. (NASCIMENTO-SCHULZE, 2006, p.9)

A tecnologia também pode promover a colaboração e a interação entre os alunos. Através de ferramentas de comunicação online, os estudantes podem se conectar uns com os outros, compartilhando ideias, experiências e descobertas. Essa colaboração virtual pode estimular a criatividade e o pensamento crítico, ao mesmo tempo em que desenvolve habilidades de comunicação e trabalho em equipe, tão importantes para o mundo atual.

Além disso, a tecnologia pode oferecer aos estudantes a oportunidade de se conectar com cientistas e especialistas de diferentes partes do mundo. Através de videoconferências, fóruns online e redes sociais, os alunos podem interagir com profissionais da área científica, fazendo perguntas, obtendo insights e compartilhando suas próprias descobertas. Essa interação com especialistas reais pode inspirar os alunos a seguirem carreiras na área da ciência e ampliar sua compreensão do mundo científico.

No entanto, é importante destacar que a integração da tecnologia no ensino de ciências também apresenta desafios e limitações. Nem todos os recursos tecnológicos disponíveis são adequados para todas as situações de ensino, e é necessário um cuidado especial na seleção e utilização desses recursos. Além disso, a infraestrutura tecnológica das escolas e a formação dos professores podem ser obstáculos para a implementação eficaz da tecnologia no ensino de ciências.

Para enfrentar esses desafios, é essencial investir na formação de professores, para que eles possam utilizar de maneira eficaz a tecnologia no ensino de ciências. Os educadores devem desenvolver competências digitais e pedagógicas, aprendendo a utilizar e avaliar os recursos tecnológicos disponíveis, bem como a integrá-los de forma adequada às práticas pedagógicas. Além disso, é necessário que os professores estejam atualizados em relação às últimas tendências e inovações tecnológicas, para que possam oferecer aos alunos as melhores oportunidades de aprendizagem.

Em suma, a integração da tecnologia no ensino de ciências desempenha um papel importante no enriquecimento do processo de ensino e aprendizagem. Ela oferece aos alunos oportunidades de experimentação, investigação e interação, que vão além dos limites do ensino tradicional. No entanto, para que a tecnologia seja efetivamente integrada no ensino de ciências, é necessário enfrentar desafios como a seleção adequada dos recursos tecnológicos, a infraestrutura das escolas e a formação dos professores. Através de uma abordagem cuidadosa e bem planejada, a tecnologia pode contribuir significativamente para a alfabetização científica dos alunos e prepará-los para enfrentar os desafios do mundo moderno.

Abordagens pedagógicas para a integração da tecnologia

A integração da tecnologia no ensino de ciências é uma abordagem pedagógica que visa potencializar a aprendizagem dos alunos por meio do uso de recursos tecnológicos. Dentre as diferentes abordagens pedagógicas que podem ser utilizadas para integrar a tecnologia no ensino de ciências, destaca-se a aprendizagem baseada em projetos. Nessa abordagem, os estudantes são desafiados a identificar problemas da vida real relacionados com o tema estudado e a buscar soluções utilizando recursos tecnológicos. Através dessa abordagem, os alunos têm a oportunidade de desenvolver habilidades de pesquisa, “pensamento crítico e resolução de problemas, além de aprender conceitos científicos de forma contextualizada e significativa”. (BERTOLDI, 2020, p.9)

Outra abordagem pedagógica que tem se mostrado eficaz na integração da tecnologia no ensino de ciências é a aprendizagem colaborativa. Nesse modelo, os estudantes são organizados em grupos e são incentivados a construir conhecimento de forma colaborativa, por meio da discussão, troca de ideias e resolução de problemas em conjunto. A tecnologia desempenha um papel fundamental nesse processo, facilitando a comunicação entre os membros do grupo e proporcionando acesso a recursos e ferramentas que podem auxiliar na construção do conhecimento. A aprendizagem colaborativa, aliada à tecnologia, promove a interação entre os alunos, a diversidade de perspectivas e o desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais.

Além disso, o uso de simulações e jogos educacionais também tem sido uma abordagem pedagógica cada vez mais utilizada no ensino de ciências. As simulações permitem aos alunos experimentar situações complexas e interagir com fenômenos científicos de forma virtual, proporcionando uma compreensão mais profunda dos conceitos abordados. Já os jogos educacionais, além de serem uma forma atrativa e motivadora de aprendizagem, proporcionam oportunidades de experimentação e resolução de problemas, estimulam o pensamento crítico e “promovem a aplicação dos conhecimentos científicos em contextos reais”. (NASCIMENTO-SCHULZE, 2006, p.45)

Essas abordagens pedagógicas apresentam vantagens significativas quando integradas à tecnologia no ensino de ciências. A aprendizagem baseada em projetos e a aprendizagem colaborativa proporcionam uma aprendizagem mais ativa, prática e contextualizada, estimulando o interesse e a motivação dos alunos. Além disso, essas abordagens desenvolvem habilidades importantes, como trabalho em equipe, comunicação e pensamento crítico, que são fundamentais para a formação de cidadãos preparados para os desafios do século XXI. Por sua vez, as simulações e jogos educacionais permitem uma aprendizagem mais imersiva, interativa e lúdica, que contribui para a compreensão dos conceitos científicos e para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e metacognitivas.

No entanto, a integração da tecnologia no ensino de ciências também apresenta desafios e limitações que devem ser considerados. Um dos desafios é a necessidade de formação dos professores, que devem adquirir competências digitais e pedagógicas específicas para utilizar de maneira eficaz os recursos tecnológicos. Além disso, é importante considerar a disponibilidade de infraestrutura e recursos tecnológicos nas escolas, bem como a acessibilidade e inclusão de todos os alunos no processo de aprendizagem. Também é

necessário levar em conta as questões relacionadas à segurança e privacidade dos dados dos estudantes, “garantindo que o uso da tecnologia no ensino de ciências seja ético e responsável”. (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p.23)

Recursos tecnológicos para o ensino de ciências

A integração da tecnologia no ensino de ciências oferece uma ampla gama de recursos tecnológicos que podem ser utilizados para enriquecer a experiência de aprendizagem dos alunos. Um dos recursos mais comumente utilizados são os aplicativos, que podem oferecer uma variedade de atividades interativas e desafios relacionados a conceitos científicos. Esses aplicativos podem ser acessados em dispositivos móveis, como smartphones e tablets, o que permite aos alunos explorarem conceitos científicos de forma prática e imersiva.

Além dos aplicativos, os softwares educacionais também desempenham um papel importante na integração da tecnologia no ensino de ciências. Esses softwares podem oferecer simulações virtuais de experimentos científicos, permitindo que os alunos realizem atividades práticas mesmo quando não têm acesso aos equipamentos de laboratório. “Dessa forma, os softwares educacionais proporcionam uma oportunidade para os alunos experimentarem e investigarem conceitos científicos de forma independente”. (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p.56)

A realidade virtual é outra tecnologia que está sendo cada vez mais utilizada no ensino de ciências. Através do uso de óculos de realidade virtual, os alunos podem ser transportados para ambientes virtuais imersivos, nos quais podem explorar fenômenos científicos de maneira envolvente e interativa. Essa abordagem permite que os alunos mergulhem em um mundo virtual de aprendizagem, onde podem visualizar conceitos científicos complexos de maneira mais clara e tangível.

Os vídeos também são uma ferramenta valiosa para a integração da tecnologia no ensino de ciências. Os vídeos podem fornecer aos alunos exemplos práticos e reais de conceitos científicos, permitindo que eles visualizem experimentos, observações e processos científicos em ação. Além disso, os vídeos podem ser utilizados para apresentar debates científicos e descobertas recentes, proporcionando aos alunos acesso a informações atualizadas e relevantes.

As plataformas online também são recursos tecnológicos importantes para o ensino de ciências. Essas plataformas podem oferecer uma variedade de recursos, como textos, imagens, vídeos e atividades interativas, que permitem aos alunos explorarem conceitos científicos de forma autônoma. Além disso, as plataformas online podem oferecer oportunidades de colaboração e interação entre os alunos, o que pode promover a construção de conhecimento científico de forma coletiva.

É importante ressaltar que a utilização de recursos tecnológicos no ensino de ciências amplia as possibilidades de aprendizagem dos alunos. Através dessas tecnologias, os alunos podem experimentar, investigar e interagir com conceitos científicos de maneiras que não seriam possíveis apenas com o uso de recursos tradicionais. Além disso, a integração da tecnologia no ensino de ciências pode aumentar o engajamento dos alunos, tornando a aprendizagem mais interessante e motivadora. (NASCIMENTO-SCHULZE, 2006, p.4)

No entanto, é importante reconhecer os desafios e limitações associados à integração da tecnologia no ensino de ciências. Nem todas as escolas têm acesso a recursos tecnológicos

adequados e muitos professores podem não ter o treinamento necessário para utilizar efetivamente essas tecnologias em sala de aula. Além disso, é importante garantir que a utilização da tecnologia no ensino de ciências seja baseada em abordagens pedagógicas sólidas, que promovam a reflexão crítica e a construção de conhecimento científico pelos alunos.

A formação de professores desempenha um papel fundamental na garantia de que a integração da tecnologia no ensino de ciências seja eficaz. Os professores precisam desenvolver competências digitais e pedagógicas que lhes permitam utilizar as tecnologias de forma significativa e adequada às necessidades dos alunos. Além disso, é importante que os professores estejam atualizados em relação às novas tecnologias e “saibam como avaliar a qualidade e a relevância dos recursos tecnológicos disponíveis”. (SASSERON, 2015, p.6)

A avaliação da integração da tecnologia no ensino de ciências é um desafio importante. A avaliação deve ir além da simples verificação do uso da tecnologia em sala de aula e deve se concentrar nos resultados de aprendizagem dos alunos e na sua alfabetização científica. Para isso, é necessário desenvolver estratégias e instrumentos de avaliação que sejam adequados às características e objetivos do ensino de ciências, levando em consideração as peculiaridades da utilização da tecnologia nesse contexto.

Benefícios e desafios da integração da tecnologia

A integração da tecnologia no ensino de ciências traz consigo uma série de benefícios potenciais. Um desses benefícios é o aumento do engajamento dos alunos. Através do uso de recursos tecnológicos, como aplicativos, softwares educacionais e plataformas online, os alunos podem explorar conceitos científicos de maneira interativa e envolvente. “Isso pode despertar sua curiosidade e motivá-los a se envolver mais ativamente no processo de aprendizagem”. (CERATI, 2014, p.19)

Além disso, a integração da tecnologia no ensino de ciências amplia as possibilidades de aprendizagem. Os recursos tecnológicos oferecem oportunidades de experimentação e investigação que podem ser difíceis de replicar em um ambiente tradicional de sala de aula. Por exemplo, através do uso de simulações e jogos educacionais, os alunos podem explorar fenômenos científicos complexos de forma prática e segura, o que lhes permite desenvolver um entendimento mais profundo dos conceitos abordados.

No entanto, a integração da tecnologia também apresenta desafios e limitações. Um dos desafios é a necessidade de acesso equitativo aos recursos tecnológicos. Nem todos os alunos têm acesso igual à tecnologia fora da sala de aula, o que pode criar desigualdades no acesso às oportunidades de aprendizagem proporcionadas por esses recursos. Além disso, a dependência excessiva da tecnologia pode levar a uma diminuição da interação “face a face entre os alunos e o professor, bem como entre os próprios alunos, o que pode comprometer a dimensão social e colaborativa do aprendizado”. (CERATI, 2014, p.18)

Uma abordagem pedagógica que pode ajudar a superar esses desafios é a aprendizagem baseada em projetos. Nessa abordagem, os alunos trabalham em projetos que envolvem a resolução de problemas do mundo real, utilizando a tecnologia como uma ferramenta para a pesquisa, coleta e análise de dados, e criação de produtos finais. Essa abordagem promove a colaboração entre os alunos, ao mesmo tempo em que proporciona uma oportunidade para o desenvolvimento de habilidades digitais e habilidades cognitivas mais amplas.

Outra abordagem promissora é a aprendizagem colaborativa, na qual os alunos trabalham juntos em grupos para resolver problemas e construir conhecimento. A tecnologia pode desempenhar um papel fundamental nessa abordagem, facilitando a comunicação e a colaboração entre os membros do grupo, independentemente da localização física. “Isso permite que os alunos compartilhem ideias, debatam conceitos e construam um entendimento coletivo dos conteúdos científicos abordados”. (CERATI, 2014, p.28)

Além disso, a integração da tecnologia no ensino de ciências pode se beneficiar do uso de recursos como vídeos e realidade virtual. Os vídeos podem ser utilizados como ferramentas de apoio ao ensino, permitindo que os alunos visualizem experimentos, observem fenômenos naturais e acessem informações que podem não estar disponíveis em sua localidade. Já a realidade virtual permite que os alunos experimentem ambientes virtuais imersivos, nos quais podem realizar simulações e explorar conceitos científicos de forma interativa e envolvente. No entanto, é importante reconhecer que a integração da tecnologia no ensino de ciências também apresenta desafios pedagógicos. Um desses desafios é a necessidade de formação adequada dos professores. Os professores precisam desenvolver competências digitais e pedagógicas para que possam utilizar efetivamente a tecnologia como uma ferramenta de ensino. Eles precisam entender como selecionar e utilizar os recursos tecnológicos de maneira apropriada, bem como como integrá-los em seus planos de aula de forma significativa e alinhada aos objetivos de aprendizagem.

Além disso, a avaliação da integração da tecnologia no ensino de ciências também apresenta desafios. Os professores precisam desenvolver estratégias e instrumentos de avaliação adequados para medir os resultados dessa integração, bem como a alfabetização científica dos alunos. Isso requer uma abordagem mais holística da avaliação, que leve em consideração não apenas o conhecimento científico adquirido pelos alunos, mas também suas habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração.

Formação de professores para a integração da tecnologia

A formação de professores desempenha um papel fundamental na integração eficaz da tecnologia no ensino de ciências. Para utilizar os recursos tecnológicos de forma significativa, os professores devem desenvolver competências digitais e pedagógicas. A formação deve ir além do mero conhecimento técnico, abrangendo também a compreensão das teorias educacionais subjacentes e a capacidade de projetar e implementar atividades de ensino com base nesses recursos.

Uma das competências digitais que os professores devem desenvolver é a capacidade de selecionar e avaliar recursos tecnológicos adequados para o ensino de ciências. Isso envolve a habilidade de identificar aplicativos, softwares educacionais, plataformas online e outros recursos que sejam alinhados com os objetivos de aprendizagem e adequados para o público-alvo. Além disso, os professores devem ser capazes de avaliar criticamente esses recursos, “considerando sua qualidade, usabilidade e potencial para promover a alfabetização científica dos alunos”. (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p.43)

Outra competência digital essencial é a capacidade de utilizar efetivamente os recursos tecnológicos no contexto do ensino de ciências. Isso inclui saber como integrar esses recursos nas atividades de ensino de maneira que eles complementam e enriquecem o aprendizado dos

alunos. Os professores devem ser capazes de projetar atividades que envolvam o uso da tecnologia de forma autêntica, proporcionando aos alunos a oportunidade de explorar e investigar conceitos científicos por meio de simulações, jogos educacionais, ferramentas de modelagem e outras aplicações tecnológicas.

Além das competências digitais, os professores também devem desenvolver competências pedagógicas que lhes permitam utilizar a tecnologia de forma eficaz no ensino de ciências. Isso inclui a capacidade de projetar e implementar atividades de aprendizagem colaborativa, nas quais os alunos trabalhem em grupos utilizando recursos tecnológicos para realizar pesquisas, resolver problemas e comunicar seus resultados. Os professores também devem ser capazes de facilitar a discussão e “a reflexão dos alunos sobre as atividades realizadas, promovendo o pensamento crítico e a construção de conhecimento”. (SASSERON, 2015, p.19)

A formação de professores para a integração da tecnologia no ensino de ciências deve ser contínua e atualizada. Os avanços tecnológicos ocorrem em ritmo acelerado, e os professores devem se manter atualizados em relação às novas ferramentas e recursos disponíveis. Além disso, a formação deve ser holística, abrangendo não apenas as competências digitais e pedagógicas, mas também a compreensão dos princípios subjacentes à alfabetização científica e do papel da tecnologia nesse processo.

A colaboração entre professores, instituições de ensino e pesquisadores também desempenha um papel importante na formação dos professores para a integração da tecnologia. Os professores devem ter a oportunidade de compartilhar experiências, trocar ideias e receber apoio de colegas e especialistas. Isso pode ocorrer por meio de redes profissionais, comunidades de prática, grupos de estudo ou outras formas de colaboração”. (ALMEIDA; FACHÍN-TERÁN, 2015, p.38)

No entanto, é importante reconhecer que a formação de professores para a integração da tecnologia no ensino de ciências também enfrenta desafios significativos. Um desses desafios é a falta de tempo e recursos dedicados à formação contínua dos professores. Muitas vezes, os professores têm uma carga de trabalho excessiva e têm dificuldade em encontrar tempo para se atualizar em relação às novas tecnologias e desenvolver competências pedagógicas. Além disso, a disponibilidade de recursos e infraestrutura tecnológica nas escolas pode ser limitada, o que dificulta a implementação efetiva da tecnologia no ensino de ciências.

Avaliação da integração da tecnologia

A exploração das estratégias e instrumentos de avaliação utilizados para medir os resultados da integração da tecnologia no ensino de ciências e a alfabetização científica dos alunos é de extrema importância no contexto educacional atual. Ao considerar a integração da tecnologia no ensino de ciências como “uma abordagem inovadora para promover a alfabetização científica, é essencial utilizar métodos de avaliação adequados para medir o impacto dessa integração no desenvolvimento dos alunos”. (NASCIMENTO-SCHULZE, 2006, p.29)

Uma abordagem comumente utilizada para avaliar a integração da tecnologia no ensino de ciências é a coleta de dados qualitativos e quantitativos por meio de observações, entrevistas e questionários. Esses métodos de avaliação permitem analisar a percepção dos alunos em

relação às atividades tecnológicas realizadas em sala de aula, bem como identificar possíveis dificuldades e desafios enfrentados pelos estudantes durante o processo de aprendizagem.

Além disso, a análise de produtos criados pelos alunos, como relatórios de pesquisa, apresentações multimídia e projetos científicos, também é uma estratégia de avaliação eficaz para medir os resultados da integração da tecnologia. Esses produtos podem ser avaliados com base em critérios específicos, como a clareza das informações apresentadas, “a precisão científica e o uso adequado das ferramentas tecnológicas”. (SASSERON; CARVALHO, 2011, p.19)

Adicionalmente, a utilização de testes e avaliações escritas tradicionais também pode ser incorporada para medir o conhecimento científico adquirido pelos alunos. No entanto, é importante considerar que esses métodos de avaliação podem não ser capazes de capturar completamente a complexidade da aprendizagem proporcionada pela integração da tecnologia, uma vez que tendem a focar apenas em aspectos teóricos e memorização de conteúdo.

Outra estratégia de avaliação que tem ganhado destaque é a utilização de rubricas, que fornecem critérios claros e objetivos para avaliar o desempenho dos alunos em atividades relacionadas à integração da tecnologia no ensino de ciências. Essas rubricas podem ser usadas para avaliar a qualidade do trabalho dos estudantes, “levando em consideração aspectos como criatividade, colaboração, comunicação e pensamento crítico”. (AULER; DELIZOICOV, 2001, p.29)

Além das estratégias mencionadas, também é importante considerar métodos de autoavaliação, nos quais os alunos têm a oportunidade de refletir sobre seu próprio aprendizado e desenvolvimento ao utilizar a tecnologia no ensino de ciências. Essa abordagem permite que os estudantes assumam um papel ativo em sua própria avaliação, promovendo o crescimento pessoal e a metacognição.

Os instrumentos de avaliação utilizados para medir os resultados da integração da tecnologia no ensino de ciências podem variar dependendo dos objetivos específicos de cada atividade ou projeto. No entanto, é importante destacar a importância de utilizar métodos de avaliação autênticos e contextualizados, que estejam alinhados com as demandas e necessidades dos alunos no mundo real.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste estudo, exploramos a importância da integração da tecnologia no ensino de ciências e na alfabetização científica dos alunos. Os resultados obtidos demonstraram os potenciais benefícios dessa integração, como o aumento do engajamento dos alunos, a ampliação das possibilidades de aprendizagem e a promoção da experimentação e investigação científica. No entanto, também identificamos desafios e limitações associados a essa integração, incluindo a necessidade de formação adequada dos professores e o acesso equitativo aos recursos tecnológicos.

Uma das principais contribuições deste estudo foi apresentar diferentes abordagens pedagógicas que podem ser utilizadas para integrar a tecnologia no ensino de ciências. Através da aprendizagem baseada em projetos, os alunos têm a oportunidade de aplicar seus conhecimentos científicos em contextos do mundo real, promovendo uma maior compreensão dos conceitos e habilidades científicas. Além disso, a aprendizagem colaborativa foi apontada

como uma estratégia eficaz para estimular a interação entre os alunos e o compartilhamento de ideias, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

No que diz respeito aos recursos tecnológicos, este estudo destacou a importância de utilizar uma variedade de ferramentas e plataformas, como aplicativos, softwares educacionais, realidade virtual, vídeos e plataformas online. Esses recursos podem enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, proporcionando experiências imersivas, interativas e personalizadas. No entanto, é fundamental que os educadores selecionem cuidadosamente os recursos tecnológicos, levando em consideração as necessidades e objetivos de ensino.

Os estudos de caso e experiências práticas apresentados neste trabalho demonstraram que a integração da tecnologia no ensino de ciências pode ter um impacto positivo na alfabetização científica dos alunos. Por exemplo, uma pesquisa mostrou que o uso de simulações e jogos educacionais ajudou os alunos a desenvolver habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas, além de aumentar seu interesse e motivação pela ciência. Outro estudo revelou que a utilização de plataformas online facilitou a colaboração entre estudantes de diferentes locais, promovendo o compartilhamento de conhecimentos e perspectivas.

No entanto, é importante ressaltar que a avaliação da integração da tecnologia no ensino de ciências e na alfabetização científica ainda é um desafio. Os instrumentos tradicionais de avaliação podem não ser adequados para medir de maneira abrangente as habilidades e competências desenvolvidas por meio da tecnologia. Portanto, é necessário desenvolver estratégias e instrumentos de avaliação mais alinhados com as características e objetivos do ensino de ciências apoiado pela tecnologia.

Para que a integração da tecnologia no ensino de ciências se torne efetiva, a formação adequada dos professores é fundamental. Os educadores devem desenvolver competências digitais e pedagógicas, a fim de utilizar de maneira eficaz os recursos tecnológicos e promover uma aprendizagem significativa. Além disso, é importante que os professores sejam incentivados a experimentar novas abordagens pedagógicas e a buscar oportunidades de desenvolvimento profissional contínuo.

Por fim, sugere-se que futuras pesquisas explorem ainda mais os benefícios e desafios da integração da tecnologia no ensino de ciências e na alfabetização científica dos alunos. Além disso, é fundamental investigar estratégias eficazes de formação de professores e desenvolver recursos tecnológicos inovadores, que possam atender às necessidades específicas de ensino e aprendizagem em ciências. Através desses esforços, poderemos avançar na promoção de uma educação em ciências de qualidade, que prepare os alunos para os desafios do século XXI.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, ESA; FACHÍN-TERÁN, A. A alfabetização científica na Educação Infantil: possibilidades de integração. *Lat. Am. J. Sci. Educ.*, v. 3, n. 2, p. 37-42, 2015. Disponível em: <http://www.lajse.org/may15/12032_Almeida.pdf>. Acesso em: 15 de maio de 2023
- AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: um novo "paradigma"? Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 5, n. 1, p. 23-44, 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/jp44NGpsBjLPrhgMz6PttHq/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 08 de jun de 2023
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, p. 1-17, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/XvnmrWLG4qqN9SzHjNq7Db/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 04 de jun de 2023
- BERTOLDI, A. Alfabetização científica versus letramento científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual? *Revista Brasileira de Educação*, v. 25, e250006, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/zWmkbLPy9cwKRh9pvFfryJb/?lang=pt&format=html>>. Acesso em: 06 de jun de 2023
- Caruso, F. Desafios da alfabetização científica. *Ciência & Sociedade*, v. 25, n. 1, p. 19-25, 2003. Disponível em: <https://www.cbpf.br/~caruso/fcn/publicacoes/pdfs/cs010_03.pdf>. Acesso em: 06 de maio de 2023
- CERATI, T. M. Educação em Jardins Botânicos na perspectiva da Alfabetização Científica: análise de uma exposição e público. 2014. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-02042015-114915/en.php>>. Acesso em: 14 de jun de 2023
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista brasileira de educação*, v. 24, n. 8, p. 105-116, 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 28 de abr de 2023
- DEMO, P. Educação e alfabetização científica. São Paulo: Cortez Editora, 2014. Disponível em: <[https://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=6HeADwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=ALFABETIZA%C3%87%C3%83O+CIENT%C3%8D FICA+na\(o\)+EDUCA%C3%87%C3%83O+&ots=HSQ0jqbBpp&sig=fEZ8Av0A_Xy4gvBbnsfNgxsE9BQ](https://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=6HeADwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=ALFABETIZA%C3%87%C3%83O+CIENT%C3%8D FICA+na(o)+EDUCA%C3%87%C3%83O+&ots=HSQ0jqbBpp&sig=fEZ8Av0A_Xy4gvBbnsfNgxsE9BQ)>. Acesso em: 10 de jun de 2023
- LACERDA, G. Alfabetização científica e formação profissional. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 18, n. 60, p. 111-126, 1997. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/es/a/6VdjnDyMgyBdQqn7Xd8zJdh/?format=html&lang=pt>>. Acesso em: 10 de jun de 2023
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 2, p. 1-16, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 14 de jun de 2023
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 1-17, 2001. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/10055>>. Acesso em: 10 de maio de 2023
- Magalhães, C., da Silva, E. (2017). A interface entre alfabetização científica e divulgação científica. *Revista Areté*, 10(2), 1-15. Retrieved from <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/44>
- MARANDINO, M.; MARQUES, A.C.T.L. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 43, e170187, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ep/a/C3jHPnH8nQ47vp6fQ7mrdDb/?lang=pt&format=html>>. Acesso em: 14 de jun de 2023
- NASCIMENTO-SCHULZE, C. M. Um estudo sobre alfabetização científica com jovens catarinenses. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 309-316, 2006. Disponível em: <<http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/ptp/article/view/1020>>. Acesso em: 08 de maio de 2023
- Penick, J. E. (1998). Ensinando "alfabetização científica". *Educar em Revista*, (14), 103-116. Recuperado de <http://educa.fcc.org.br/pdf/er/n14/n14a07.pdf>
- SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 17, n. 3, p. 539-556, 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMq/?format=html&lang=pt>>. Acesso em: 14 de jun de 2023
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: <http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/14584/mod_resource/content/1/AC%20Revisa%CC%83o%20bibliogra%CC%81fica.pdf>. Acesso em: 14 de maio de 2023

- SASSERON, L.H. Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. São Paulo, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Lucia-Sasseron/publication/321529729_Alfabetizacao_Cientifica_no_Ensino_Fundamental_Estrutura_e_Indicadores_este_processo_em_sala_de_aula/links/5a267fe4aca2727dd88134d2/Alfabetizacao-Cientifica-no-Ensino-Fundamental-Estrutura-e-Indicadores-deste-processo-em-sala-de-aula.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2023
- TEIXEIRA, F.M. Alfabetização científica: questões para reflexão. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 19, n. 2, p. 291-304, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/cvyYXDxFtjVvMQygWwVTzrF/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 16 de jun de 2023
- VILELA-RIBEIRO, E. B.; BENITE, A. M. C. Alfabetização científica e educação inclusiva no discurso de professores formadores de professores de ciências. *Ciência & Educação*, v. 19, n. 3, p. 669-684, 2013. Disponível em: <<http://educa.fcc.org.br/pdf/ciedu/v19n03/v19n03a16.pdf>>. Acesso em: 08 de maio de 2023



Publicação Mensal da INTEGRALIZE

Aceitam-se permutas com outros periódicos.

Para obter exemplares da Revista impressa, entre em contato com a Editora Integralize pelo (48) 99175-3510

INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC

Florianópolis-SC

Rodovia SC 401, Bairro Saco Grande,

CEP 88032-005.

Telefone: (48) 99175-3510

<https://www.integralize.onlin>