

Ensino de Ciências na Educação Básica com a utilização de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – percepção de professores em Manaus

Teaching Science in Basic Education with the use of Digital Information and Communication

Technologies - teachers' perception in Manaus

Enseñanza de Ciencias en la Educación Básica con el uso de Tecnologías Digitales de Información y Comunicación - percepción de profesores en Manaus

Recebido: 28/10/2022 | Revisado: 19/04/2023 | Aceitado: 10/05/2023 | Publicado: 15/05/2023

Jeanne Alves Mendes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4545-1310>

Universidade Luterana do Brasil, Brasil

E-mail: jeannemendesmpm2@gmail.com

Paulo Tadeu Campos Lopes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7165-2936>

Universidade Luterana do Brasil, Brasil

E-mail: pclopes@ulbra.br

Resumo

Na contemporaneidade observa-se a presença das tecnologias digitais em praticamente todos os setores da sociedade, e essas tecnologias tornaram-se parte da educação diária, uma necessidade nas relações humanas e no processo de ensino e aprendizagem. O objetivo deste estudo foi analisar a percepção dos professores do Colégio Militar da Polícia Militar II em Manaus acerca da utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), como uma possibilidade de inserção, no processo de ensino e aprendizagem em Ciências. Estudo misto de caráter descritivo-exploratório e corte transversal. A população foi constituída por seis professores de Ciências, do ensino fundamental II da referida instituição. Foram aplicados questionários para levantar o perfil sociodemográfico dos participantes e para diagnosticar o uso das TDIC na prática pedagógica. Os dados obtidos foram analisados por estatística descritiva e por análise de conteúdo, com base em Bardin. As percepções dos professores foram que as TDIC mais utilizadas são data show, computador e caixa de som; apesar de alguns avaliarem a utilização das TDIC como razoável, a maioria não percebe isso, relatando, entre outros, falta de estrutura e de incentivo; passar imagens e vídeos é o que mais contribui na prática de ensino, melhorando o aprendizado visual; com a utilização das TDIC, os alunos mostram mais interesse e entendem melhor o conteúdo, melhorando sua assimilação; entre os desafios apresentados para a implementação das tecnologias em sala de aula, os mais significativos foram problemas estruturais, falta de suporte técnico e equipamentos que não funcionam, caracterizando falta de estrutura, falta de internet e não disponibilização de recursos; os docentes têm vontade de aprender diferentes tecnologias digitais, para facilitar o conteúdo, melhorar o processo de ensino e aprendizagem e pela praticidade, salientando a programação; nem todos utilizam as TDIC, ou utilizam de maneira esporádica ou insuficiente. Conclui-se que os professores consideram importante a inserção das TDIC mas existem obstáculos que precisam ser superados.

Palavras-chave: Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC); Ensino e aprendizagem; Ensino de ciências; Percepção dos professores.

Abstract

In contemporary times, the presence of digital technologies is observed in practically all sectors of society, and these technologies have become part of daily education, a necessity in human relationships and in the teaching and learning process. The objective of this study was to analyze the perception of teachers at Colégio Militar da Polícia Militar II in Manaus about the use of Digital Information and Communication Technologies (ICTs), as a possibility of insertion in the teaching and learning process in Science. A mixed descriptive-exploratory and cross-sectional study. The population consisted of six Science teachers, from Elementary School II of the aforementioned institution. Questionnaires were applied to survey the sociodemographic profile of the participants and to diagnose the use of ICTs in pedagogical practice. The data obtained were analyzed by descriptive statistics and by content analysis, based on Bardin. The teachers' perceptions were that the most used ICTs are data show, computer and sound box; although some assess the use of ICTs as reasonable, most do not perceive it, reporting, among others, lack of structure and lack of incentive; passing images and videos is what contributes most in teaching practice, improving visual learning; with the use of ICTs, students show more interest and better understand the content, improving its assimilation; among the challenges presented for the implementation of technologies in the classroom, the most significant were structural

problems, lack of technical support and equipment that does not work, characterizing lack of structure, lack of internet and non-availability of resources; teachers are willing to learn different digital technologies, to facilitate content, improve the teaching and learning process and for practicality, emphasizing programming; not all of them use ICTs, or use them sporadically or insufficiently. It is concluded that teachers consider the insertion of ICTs important, but there are obstacles that need to be overcome.

Keywords: Digital information and communication technologies (ICTs); Teaching and learning; Science teaching; Teachers' perception.

Resumen

En la contemporaneidad se observa la presencia de las tecnologías digitales en prácticamente todos los sectores de la sociedad, y estas tecnologías se han convertido en parte de la educación cotidiana, una necesidad en las relaciones humanas y en el proceso de enseñanza y aprendizaje. El objetivo de este estudio fue analizar la percepción de los profesores del Colégio Militar da Polícia Militar II de Manaus sobre el uso de las Tecnologías Digitales de Información y Comunicación (TDIC), como posibilidad de inserción en el proceso de enseñanza y aprendizaje en Ciencias. Estudio mixto descriptivo-exploratorio y transversal. La población estuvo conformada por seis docentes de Ciencias, de la Escuela Primaria II de la mencionada institución. Se aplicaron cuestionarios para relevar el perfil sociodemográfico de los participantes y diagnosticar el uso de TDIC en la práctica pedagógica. Los datos obtenidos fueron analizados por estadística descriptiva y por análisis de contenido, con base en Bardin. Las percepciones de los docentes fueron que las TDIC más utilizadas son data show, computadora y caja de sonido; aunque algunos valoran como razonable el uso de TDIC, la mayoría no lo percibe, denunciando, entre otros, falta de estructura y falta de incentivos; pasar imágenes y videos es lo que más aporta en la práctica docente, mejorando el aprendizaje visual; con el uso de TDIC, los estudiantes muestran más interés y comprenden mejor el contenido, mejorando su asimilación; entre los desafíos presentados para la implementación de tecnologías en el aula, los más significativos fueron problemas estructurales, falta de soporte técnico y equipos que no funcionan, caracterizando falta de estructura, falta de internet y no disponibilidad de recursos; los docentes están dispuestos a aprender diferentes tecnologías digitales, para facilitar contenidos, mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje y por practicidad, enfatizando la programación; no todos utilizan TDIC, o lo hacen de forma esporádica o insuficiente. Se concluye que los docentes consideran importante la inserción de las TDIC, pero existen obstáculos que es necesario superar.

Palabras clave: Tecnologías digitales de la información y la comunicación (TDIC); Enseñando y aprendiendo; Enseñanza de las ciencias; Percepción de los profesores.

1. Introdução

Na contemporaneidade, podemos observar a presença das tecnologias digitais em praticamente todos os setores da sociedade, modificando práticas sociais, culturais, econômicas e cognitivas dos sujeitos pertencentes a este novo milênio. Na educação não poderia ser diferente (Amadeu, et al., 2021). Para os autores, o PNE, Plano Nacional da Educação, tem por objetivo apresentar um diagnóstico da educação no Brasil e, a partir deste, desenvolver princípios, diretrizes, prioridades, metas e estratégias de ação para enfrentamento dos problemas educacionais em todo o país, já tendo sido lançados diversos programas de implantação de tecnologias digitais nas escolas e formação de professores para o uso de recursos tecnológicos em sala de aula. (Fernandes et al. 2021).

Atualmente, nos comunicamos basicamente apoiados em *softwares* (programas) que nos permitem usar artefatos distintos: *notebooks*, *tablets*, *smartphones* e diversos tipos de computadores, e o uso de redes sociais tais como Facebook, o Instagram, o Twitter e outras maneiras alternativas de troca de informação. (Cerutti & Baldo, 2020). Para Muniz e Oliveira (2021) a natureza das tecnologias é fundamentada na socialização e no compartilhamento com as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) em suas aplicações, mostrando uma combinação de estratégias e técnicas que podem ser extraordinárias no processo de ensino e aprendizagem.

As tecnologias digitais tornaram-se parte da educação diária, uma necessidade nas relações humanas e no ensino-aprendizagem, e os professores precisam explorar habilidades de letramento digital que sejam interessantes e criativas, sendo relevante que aprimorem o aprendizado e aperfeiçoem o conhecimento e as habilidades dos alunos como cita Martins et al. (2022). Isso é corroborado por Muniz e Oliveira (2021) ao afirmarem que, como agente mediador do processo de ensino e aprendizagem, o professor deve estar apto para atuar no contexto pedagógico das TDIC visando a aprendizagem, a orientação e a reflexão sobre os processos que implicam na atuação do alunado acerca dessas tecnologias na educação. Para os autores,

a escola também é posta como elemento de contribuição para a prática docente, uma vez que é a instituição que norteia o homem em seu processo de desenvolvimento, ou seja, o direcionamento da criança na compreensão de si, do outro e do meio, principalmente com a participação das tecnologias digitais em seu contexto sociocultural, cabendo também a ela atuar para que o professor desenvolva competências que direcionem sua ação em sala de aula e isso implica em se atualizar a realidade incorporando a si o uso das TDIC em sala de aula de acordo com Muniz e Oliveira (2021).

As TDIC permitem, hoje, ministrar uma aula de forma muito mais dinâmica, interativa e colaborativa do que no passado e, para tanto, exige-se repensar as práticas pedagógicas existentes, o que se mostra um desafio aos docentes na contemporaneidade: agregar às práticas de ensino e aprendizagem recursos disponíveis em TDIC Schuartz e Sarmiento (2020). Costa (2014) nos faz refletir acerca do desafio que alguns professores enfrentam.

Um dos grandes desafios para os educadores nesse século é, com certeza, conseguir integrar os saberes e inserir as novas tecnologias no ambiente interativo de aprendizagem, de forma que essas novas ferramentas sejam potencializadoras e promotoras de saberes interessantes para os aprendizes, Costa (2014).

Entende-se que inserir as TDIC no cotidiano escolar é fundamental, pois a maioria dos estudantes, independentemente das diferenças regionais e socioeconômicas, tem acesso a essas tecnologias. (Alves Filho et al. 2022). Ainda para os autores,

O Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), em sua 8ª edição da Pesquisa TIC Educação, em 2018, trouxe valiosas contribuições para se pensar acerca do tema, a saber: 99% dos alunos das escolas públicas estaduais acessam à Internet, e 95% dos alunos das escolas públicas municipais acessam à Internet. Ao se somar as duas redes se tem que 97% dos alunos das escolas públicas acessam à Internet. Isso mostra que houve uma ampliação quanto ao acesso à banda larga nas redes públicas de ensino no Brasil. Além disso, esses dados evidenciam que a ausência das tecnologias digitais no contexto escolar não ocorre por falta de acesso dos alunos a esses recursos. Portanto, cabe ao professor se apropriar desses meios e se dispor a aprimorar suas práticas pedagógicas, ressignificando as por meio das TDIC. (Alves Filho et al., 2022).

O surto de doença causada pelo coronavírus da síndrome respiratória aguda severa 2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 – Sars-CoV-2*), a *coronavirus disease* (Covid-19), relatado, em Wuhan, na China, Rodrigues, Cardoso, Peres e Marques (2020), levou a Organização Mundial da Saúde (OMS) a decretar a pandemia pela doença citada em março de 2020, Lima, et al., (2021), observando-se, desde então, uma rápida e crescente difusão e dispersão territorial da doença no mundo, Faccin et al. (2022). A pandemia colocou o planeta em isolamento e, em algumas situações, em quarentena, Sturza e Tonel (2020). Tais condições fizeram com que o ensino remoto emergencial figurasse, quase que exclusivamente, como caminho para o prosseguimento da educação formal em todas as suas etapas, fazendo (da educação infantil à pós-graduação) Silva e Piatti (2021). Os autores também afirmam que esse cenário fez emergir ponderações e discussões acerca da Tecnologia Educacional, que já estavam em curso há algum tempo, mas que ganharam importância e destaque diante do momento de dúvidas e medos impostos por essa modalidade de ensino no “novo normal”. (Silva & Piatti, 2021). No entanto, diante do panorama epidemiológico causado pela Covid-19, o processo de capacitação e adesão às TDIC nos diferentes níveis e modalidades de ensino, que deveria ser realizado de forma progressiva e contínua, tornou-se necessário em um curto espaço de tempo sem, muitas vezes, uma apropriação adequada de suas potencialidades e possibilidades. (Palácio et al., 2022).

Como relevância, este estudo justifica-se pela importância e urgência de se analisar o real cenário de tendências educacionais, focando em como as TDIC no ensino vêm sendo compreendidas e utilizadas entre professores do Colégio Militar da Polícia Militar II em Manaus, Amazonas. Com base no exposto, elencou-se a seguinte situação-problema: A inserção e utilização das TDIC contribui no processo de ensino e aprendizagem de Ciências? Assim, o objetivo deste estudo foi analisar a percepção dos professores do Colégio Militar da Polícia Militar II em Manaus acerca da utilização das TDIC, como uma possibilidade de inserção, no processo de ensino e aprendizagem em Ciências.

2. Metodologia

Estudo misto de caráter descritivo-exploratório e corte transversal. A população, selecionada por conveniência, foi constituída por seis professores de Ciências do Ensino Fundamental II, do Colégio Militar da Polícia Militar de Manaus, Amazonas, nomeados de P1 até P6. Os critérios de inclusão foram ser professor de Ciências e ter assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da instituição onde a primeira autora cursa mestrado (CAAE 51829921.1.0000.5349). A pesquisa foi realizada em 2021, constituindo parte da dissertação de mestrado da primeira autora.

Elaborou-se 7 questionamentos considerados perguntas de pesquisa. As respostas foram organizadas em quadros ressaltando as respostas dos professores e posteriormente ocorreu a análise de cada questionamento, agrupou-se por similaridade e frequência ressaltando as categorias, além de diferenciar as subcategorias primárias e secundárias.

Os dados foram coletados por meio do Google Formulários, enviado através de *e-mail*. Foram aplicados dois questionários, um para levantar o perfil sociodemográfico dos participantes e outro para diagnosticar o uso das TDIC na prática pedagógica. Esse continha sete perguntas abertas: 1. Quais tecnologias você utiliza em sala de aula? 2. Como você avalia o uso das TDIC (Tecnologia Digital de Informação e Comunicação) na escola que trabalha? 3. De que maneira os recursos digitais podem contribuir para sua prática de ensino? 4. Qual a vantagem do uso das ferramentas digitais no processo de ensino e aprendizagem do aluno? 5. Quais os desafios para a implementação das tecnologias nas aulas? 6. Quais tipos de tecnologias tem vontade de aprender, por quê? 7. Como você avalia a utilização de TDIC pelos professores na escola?

Os questionários incluíam perguntas abertas, fechadas ou em escala Likert. (EXEMPLO). Os dados quantitativos, provenientes das perguntas fechadas e em escala Likert, foram analisados por meio dos escores das respostas.

Para as questões de pré e pós-teste dicotômicas (onde os discentes deviam marcar entre as opções “Concordo” e “Não concordo”) foi aplicada análise estatística, que foi realizada conforme os objetivos propostos para o estudo. Os dados receberam tratamento estatístico, sendo que os resultados das variáveis nominais foram expressos através de análises de frequência e os resultados das variáveis contínuas através de medidas de posição (média, mediana) e de dispersão (valor máximo, mínimo e desvio padrão). Os resultados foram discutidos com base no referencial teórico.

Os dados obtidos nas perguntas fechadas foram analisados por estatística descritiva e nas abertas por meio de análise de conteúdo, com base em Bardin (2011). Na análise de conteúdo realizada, o *corpus* foi constituído pelas perguntas e as respostas dos professores e a categorização ocorreu de forma *a posteriori*.

3. Resultados e Discussão

Em relação ao levantamento do perfil sociodemográfico, quanto ao gênero biológico, cinco participantes (83,3%) são do gênero feminino e um (16,7%) do gênero masculino. Em relação à formação acadêmica, quatro (66,7%) são especialistas e dois (33,3%) mestres. Todos trabalham na rede pública estadual. O tempo de atuação na escola é variável, os professores P1, P2 e P3 têm cerca de nove anos de atuação, P5 seis anos, P4 cinco anos e P6 cerca de dois anos.

A seguir, são apresentados os dados referentes às perguntas relacionadas às TDIC utilizadas. Na primeira pergunta do questionário, “Quais tecnologias você utiliza em sala de aula?” os resultados apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Tecnologias utilizadas em sala de aula.

Categoria	Subcategorias primárias	Frequência	(%)
Tecnologias utilizadas em sala de aula	Computador	2	15,4
	Data show	5	38,4
	Caixa de som	2	15,4
	Internet	1	7,7
	Notebook	1	7,7
	Retroprojektor	1	7,7
	Vídeo aulas	1	7,7
	Total	13	100

Fonte: Dados da pesquisa.

As TDIC mais utilizadas são data show (38,4%), computador (15,3%) e caixa de som (15,3%). Em seu estudo sobre a gestão e integração das TDIC na pandemia, com o objetivo de compreender como os professores dos cursos de licenciatura do Instituto Federal Farroupilha (IFFar) - Campus Alegrete enfrentaram e estão enfrentando os desafios propostos e as possibilidades por meio do uso das TDIC em tempos de pandemia, Soares et al. (2022) afirmam que todos os professores utilizam ferramentas digitais, sendo as mais citadas ambientes virtuais de aprendizagens, editores de vídeo, plataformas de jogos educacionais, conteúdo em nuvem para compartilhamento de materiais, plataforma de compartilhamento de vídeos, plataforma de videoconferência, softwares e aplicativos. Já Gomes e Barros (2022), em estudo sobre ensino remoto de biologia em turmas de ensino médio, o computador e o celular foram os recursos mais utilizados para ministrar as aulas. A pesquisa mostrou que, muitos educadores utilizam recursos áudio visuais (data show) 38,4% usam figuras sempre ou quase sempre, 7,7% utilizam computador e internet, mesmo quando não existem equipamentos na escola, de acordo com alguns professores, os alunos utilizam estes equipamentos em casa. Para auxiliar o processo alguns professores relataram que: “o recurso audiovisual auxilia grandemente a compreensão de conteúdos abstratos, possibilitando dúvidas que muitas vezes o texto escrito ou a informação do professor não alcança”. De acordo com Rosa (2000), os recursos audiovisuais melhoram significativamente a aprendizagem de determinados conteúdos no ensino de ciências. O processo ensino-aprendizagem ocorre quando o professor tem os meios pelos quais seja capaz de fazê-lo, e os recursos didáticos são ferramentas que tem essa função facilitadora da aprendizagem. Recursos audiovisuais como, figuras e fotografias, vídeos e TV, computador e internet, são recursos importante para o processo, os equipamentos audiovisuais que são mais comuns na realidade da educação, nas escolas, poderiam ser mais explorados, para Lepiensi e Pinho (2010), há consenso de que são aliados importantes para facilitar a aprendizagem, tornando o processo educativo mais atraente e dinâmico. Rosa (2000) enfatiza alguns cuidados que o educador deve tomar ao escolher o recurso audiovisual, além de indicar regras gerais de como utilizar vários desses recursos. Portanto, a participação dos professores em cursos de capacitação e formação continuada é de extrema importância.

A segunda pergunta (Quadro 2) questionava “Como você avalia o uso das TDIC (Tecnologia Digital de Informação e Comunicação) na escola que trabalha?”

Quadro 2 - Uso de TDIC na escola.

Categoria	Subcategorias primárias	Subcategorias secundárias	Frequência	(%)
Avaliação da utilização das TDIC na escola	Regular	Falta de estrutura	1	16,7
		Razoável	2	33,2
		Falta de incentivo	1	16,7
		Precisa melhorar	1	16,7
	Ruim	Insuficiente	1	16,7
Total			6	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Apesar de alguns professores (33,2%) avaliarem a utilização das TDIC como razoável, a maioria (66,8%) não percebe isso, relatando, entre outros, falta de estrutura e falta de incentivo, conforme os relatos a seguir:

P3: “Falta estrutura em algumas salas de aula para que se possa trabalhar”.

P5: “Não muita ênfase e incentivo para as tecnologias digitais”.

Em estudo sobre o ensino de matemática na pandemia, Silva, et al., (2022) evidenciaram uma falta de preparação docente para o manuseio de ferramentas tecnológicas e para o trabalho nesse novo modelo de ensino, sendo necessário investimento educacional, principalmente na formação docente relativa ao uso das TDIC e na ampliação do acesso a essas tecnologias. Antunes e Cibotto (2021) apontaram fatores que desmotivam professores de matemática a fazerem uso pedagógico de recursos tecnológicos digitais, entre eles, infraestrutura tecnológica precária e conhecimento deficiente de como utilizar pedagogicamente as novas tecnologias.

O TDIC e o acesso à Internet são apenas "recursos" ou "meios" para ajudar os professores a mediar tópicos. O primeiro plano são as "relações interpessoais" que precisam ser aproximadas do cotidiano dos alunos para trazer à tona processos de identificação, identidades (Ligorio, 2010), posições discursivas (Brown & Renshaw, 2006), espaços de diálogo (Mercer, 2000; Pontecorvo, et al., 2005). Se considerarmos o conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP) de Vigotski (2009), onde os sujeitos precisam de parceiros mais capazes para suas atividades, percebemos que na maioria dos casos as novas gerações são mais capazes do que seus próprios professores no uso da tecnologia e na navegação no ciberespaço (Palfrey & Gasser, 2011; Serres, 2013). No entanto, os dados e informações disponíveis na web devem ser filtrados (garimpados) e discutidos nas escolas. Se os professores se permitirem compartilhar essa responsabilidade com seus alunos, poderão dedicar mais tempo para elaborar planos de aula mais contextualizados às vivências diárias dos alunos.

A terceira pergunta (Quadro 3) questionava “De que maneira os recursos digitais podem contribuir para sua prática de ensino?”

Quadro 3 - Contribuição das TDIC na prática de ensino.

Categoria	Subcategorias primárias	Subcategorias secundárias	Frequência	(%)
Contribuição dos recursos digitais no ensino	Aulas mais dinâmicas	Otimizam o tempo em sala de aula	1	16,7
		Despertam a curiosidade dos alunos	1	16,7
	Melhoram o aprendizado visual	Passar imagens e vídeos	3	50
		Forma mais interativa	1	16,7
	Total		6	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados obtidos mostram que passar imagens e vídeos é o que mais contribui na prática de ensino (50%), melhorando o aprendizado visual, conforme os relatos a seguir:

P1: “Contribui muito devido a necessidade de passar imagens e vídeos”.

P4: “Auxiliam facilitando, possibilitando uma aula mais dinâmica, principalmente em relação a imagens e vídeos no ensino de Ciências”.

P6: “Com o uso de imagens e esquemas animados”.

Geralmente, o processo de ensino e aprendizagem encontra-se limitado ao conteúdo livresco como estratégia única para a introdução de conceitos e um elemento imagético, ou seja, um elemento que se manifesta através da imagem (um slide, um mapa conceitual, um gráfico, um vídeo etc.) é uma ferramenta vantajosa para a introdução de um conteúdo pelos professores, Conde e Santos (2019). Para Santos et al. (2022), a utilização do vídeo, de maneira adequada, exerce função motivadora, informativa, conceitual, investigadora, lúdica e atitudinal, isso corroborado por Santos et al. (2022) ao afirmar que o uso do vídeo na educação vem dinamizar este processo, deixando as aulas mais estimulantes e significativas, possibilitando ao alunato uma maior atração e concretização mais eficaz dos conteúdos em diversas áreas do conhecimento. Os métodos utilizados no contexto, em termos de conhecimento técnico e pedagógico do professor de ensinar e aprender tem sido uma das explicações para o efeito limitado, já que Mayer (2010), se refere a uma abordagem centrada na tecnologia. Coloca a questão que a tecnologia pode fazer pelo ensino e sugere o uso da tecnologia como um meio ou conteúdo de suporte projetado para ensinar os alunos. Em uma abordagem centrada na aprendizagem, a questão é como os humanos aprendem e mostram que a tecnologia é usada e adaptada de uma forma que ajude as pessoas a aprender, sendo o primeiro método um grande fracasso do século XX (Mayer, 2010).

Na quarta pergunta (Quadro 4) os professores foram questionados “Qual a vantagem do uso das ferramentas digitais no processo de ensino e aprendizagem do aluno?”

Quadro 4 - Vantagens do uso das TDIC no processo de ensino e aprendizagem.

Categoria	Subcategorias primárias	Subcategorias secundárias	Frequência	(%)
Vantagens da utilização das ferramentas digitais no processo de ensino e aprendizagem	Melhor assimilação	Entendem melhor o conteúdo	2	33,3
		Mostram mais interesse	3	50
	Melhorar o tempo		1	16,7
	Total		6	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Os professores relataram que, com a utilização das TDIC os alunos mostram mais interesse (50%) e entendem melhor o conteúdo (33,3%), melhorando sua assimilação, conforme os relatos a seguir:

P1: “Melhor assimilação dos conteúdos”.

P4: “Geralmente os alunos se mostram mais interessados e entusiasmados na aula”.

Em outros estudos, as tecnologias utilizadas e a proposta didática surtiram efeitos positivos, pois os alunos tiveram contato com outras formas de escrita de conto, realizando a criação de cenários ilustrados. (Oriá et al. 2015), o aplicativo utilizado estimulou o interesse dos alunos pela produção textual. (Veras et al., 2019) e o uso das ferramentas tecnológicas pode se transformar em possibilidade com potencial para alterar o formato anacrônico da organização do trabalho pedagógico nas aulas, resultando em desenvolvimento e melhoria na qualidade profissional e, conseqüentemente, para todo o processo de ensino e aprendizagem. (De Jesus Teixeira et al., 2021).

O uso da tecnologia pode ter um impacto positivo na educação, desde que seja intencional e usado de forma estruturada para que todos possam desfrutar e contribuir com o processo de ensino. Segundo Tolomei (2017), o uso de elementos de gamificação pode gerar uma participação ativa na aula. Para isso, os profissionais precisam reestruturar sua prática e ampliar seus métodos de ensino. No entanto, como todos sabemos, mudar uma prática que já está em uso há algum tempo e mudar repentinamente seu estilo de ensino não é uma tarefa fácil, pois a nova prática pode gerar desconfiança, insegurança e até mesmo desgosto em alguns casos. Nesse sentido, a educação continuada sobre o uso da tecnologia e a criação de estratégias de aprendizagem para abordagens ativas é importante não só no ensino a distância, mas também no ensino presencial.

A quinta pergunta “Quais os desafios para a implementação das tecnologias nas aulas?” tem os resultados apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 - Desafios encontrados na implementação das TDIC em sala de aula.

Categoria	Subcategorias primárias	Subcategorias secundárias	Frequência	(%)
Desafios para a implementação das tecnologias nas aulas	Falta de estrutura	Falta de manutenção	1	14,2
		Problemas estruturais	2	28,6
	Falta de internet	Falta de suporte técnico	2	28,6
	Recursos indisponíveis	Equipamentos que não funcionam	2	28,6
	Total		7	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Entre os desafios apresentados pelos professores para a implementação das tecnologias em sala de aula, os mais significativos foram problemas estruturais (28,6%), falta de suporte técnico (28,6%) e equipamentos que não funcionam (28,6%), caracterizando falta de estrutura, falta de internet e não disponibilização de recursos, conforme os relatos a seguir:

P1: “Falta de estrutura, manutenção e falta de internet”.

P2: “Muitas vezes esses recursos não estão disponíveis”.

P5: “Falta de suporte e incentivo”.

Em seu artigo sobre a análise da percepção de professores da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio na rede municipal de Marituba, região metropolitana de Belém, Pará, sobre as suas práticas e o ensino remoto, implantado de forma emergencial devido à pandemia da Covid-19, Davis et al. (2022) relataram que a falta de infraestrutura (47,8%) foi o maior fator identificado pelos professores como limitador para a prática docente, seguido por limitações do aluno no manuseio de ferramentas digitais (19,6%) e acesso limitado à internet (15,2%).

No entanto, devemos ter em mente que apenas usando essas ferramentas digitais, como apenas um truque no ensino, não uma solução para um problema que existe há décadas de história da educação. Além disso, como Hobold (2010) afirmou, não podemos aprender fatos simples sobre uma ferramenta em lições curtas continuando a formação na área técnica, os professores estarão preparados para utilizar de forma eficaz e eficiente novas ferramentas. Para Oliveira (2015), os professores devem acompanhar os tempos, não apenas seus conhecimentos, mas também buscar possibilidades técnicas que possam aumentar em sua prática docente.

A sexta pergunta (Quadro 6) questionava “Quais tipos de tecnologias você tem vontade de aprender, por quê?”

Quadro 6 - TDIC que o docente tem vontade de aprender.

Categoria	Subcategorias primárias	Subcategorias secundárias	Frequência	(%)
TDIC que quer aprender	Edição de imagens e vídeos	Facilitar conteúdo	1	14,3
	Aplicativos	Melhorar o processo de ensino e aprendizagem	1	14,3
	Plataformas		1	14,3
	Programação	Sem paciência para aprender	1	14,3
		Melhorar o processo de ensino e aprendizagem	1	14,3
	Gamificação		1	14,3
	Realidade virtual e aumentada		1	14,3
	Lousa digital	Praticidade	1	14,3
	Total		7	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados apontam que os docentes têm vontade de aprender diferentes tecnologias digitais, para facilitar o conteúdo, melhorar o processo de ensino e aprendizagem e pela praticidade, salientando a programação (28.6%), conforme a fala relatada a seguir:

P4: “Programações, para utilizar aplicativos que facilitem e melhorem o ensino de Ciências”.

Evidencia-se, também, um certo desânimo para com as tecnologias digitais, conforme a fala relatada a seguir:

P3: “Já ouvi falar em Scratch mas não tive paciência de aprender”.

Na utilização de realidade aumentada para promover a diminuição das dificuldades de aprendizagem com relação à programação, Del Bosque, Martinez e Torres (2015) perceberam que houve um aumento no interesse e motivação dos alunos, ocasionando melhora no processo de aprendizagem e diminuição de 50% das falhas nas programações feitas pelos alunos após o uso da ferramenta de realidade aumentada baseada nos princípios da teoria dos jogos. Para verificar como a realidade aumentada está sendo aplicada no contexto escolar, observando as tendências, as dificuldades, os impulsionadores, as áreas que utilizam e os resultados das pesquisas, Lopes et al. (2018) afirmam, entre outros, que a dificuldade está relacionada com a construção das atividades com realidade aumentada pelos docentes.

Os professores acreditam que uma aula que utiliza elementos da ludificação (gamificação) contribui positivamente para o engajamento e motivação dos estudantes. Além de despertar interesse pela disciplina, a criação de aulas utilizando elementos de games como recursos motivacionais pode ajudar professores e alunos a desenvolverem autonomia, colaboração e criatividade. Silva (2018) afirma que as técnicas de gamificação possuem elementos que conseguem, com sucesso, fazer com que os alunos se sintam motivados a aprender, por exemplo, conteúdos considerados difíceis e até mesmo enfadonhos.

A sétima pergunta “Como você avalia a utilização de TDIC pelos professores na escola?” tem os resultados apresentados no Quadro 7.

Quadro 7 - Avaliação da utilização de TDIC pelos professores.

Categoria	Subcategorias primárias	Frequência	(%)
Avaliação da utilização de TDIC	Razoável	1	16,7
	Nem todos utilizam	2	33,2
	Esporádica	1	16,7
	Insuficiente	1	16,7
	Sem opinião	1	16,7
	Total		6

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados apresentados mostram que nem todos utilizam as TDIC (33,2%), ou utilizam de maneira esporádica (16,7%) ou insuficiente (16,7%), conforme os relatos a seguir:

P1: “Nem todos utilizam. Muitos não possuem computador disponível, caixa de som ou internet”.

P2: “Poucos usam ferramentas que podem melhorar seu desempenho em sala”.

P5: “A tecnologia é utilizada de forma esporádica”.

Em seu estudo, Pires e Corrêa (2021) identificaram que todos os professores que responderam têm computadores de uso pessoal, 85% têm celular, 28% têm tablet e 28% têm computador de mesa, todos eles possuindo internet por banda larga ou fibra ótica. Já Novais et al. (2022) assinalaram que, dos professores que responderam ao questionário, apesar da maioria, 84,6%, terem um computador, apenas 34,6% disseram ter internet banda larga, um dado que chamou a atenção dos autores, visto que a internet móvel é cara, limitada, instável e lenta quando comparada com a internet fixa. Também, Joaquim e Oliveira (2021) apontam a ausência de formação dos docentes para o uso adequado das TDIC no contexto educacional, além de haver falta de suporte técnico, infraestrutura, conexão lenta com a internet, e recursos digitais apropriados. Tais mudanças exigem dos professores competências digitais fluentes, que incluem, naturalmente, uma dimensão técnica no uso do computador e da Internet, para produzir, apresentar, trocar informação, comunicar e participar em redes de cooperação, que não pode estar separada da dimensão pedagógica associada ao uso de estratégias que promovam a eficiência e a qualidade dos processos educativos.

4. Conclusão

As TDIC são ferramentas tecnológicas que vêm se destacando crescentemente nas pesquisas relacionadas à educação e ao ensino. Este artigo, proveniente de uma dissertação de mestrado em andamento, teve por objetivo analisar a percepção dos professores de um colégio militar em Manaus acerca da utilização das TDIC, como uma possibilidade de inserção, no processo de ensino e aprendizagem em Ciências.

Refletindo sobre as evidências apresentadas pelos dados desta pesquisa, constatou-se que os professores utilizam diferentes ferramentas tecnológicas e passar imagens e vídeos é o que mais contribui na prática de ensino, melhorando o aprendizado visual. Também percebem que com a utilização das TDIC, os alunos mostram mais interesse e entendem melhor os conteúdos, melhorando sua assimilação. Entretanto, nem todos utilizam as TDIC, ou utilizam de maneira esporádica ou insuficiente.

Os dados mostram que os professores têm vontade de aprender diferentes tecnologias digitais, para facilitar o conteúdo, melhorar o processo de ensino e aprendizagem e pela praticidade, entretanto, são apontados falta de incentivo além de problemas estruturais, falta de suporte técnico e equipamentos que não funcionam e não disponibilização de recursos.

Percebe-se, portanto, ausência de formação dos docentes para o uso adequado das TDIC no contexto educacional, além de haver falta de suporte técnico, infraestrutura, conexão lenta com a internet, e recursos digitais apropriados. Conclui-se que os professores consideram importante a inserção das TDIC mas existem obstáculos que precisam ser superados.

O estudo apresenta limitações, pois trata-se de uma pesquisa transversal e população de conveniência, fazendo-se necessários outros estudos para um maior aprofundamento sobre o assunto, permitindo obter maior subsídios a respeito da percepção dos professores acerca da utilização das TDIC, como uma possibilidade de inserção, no processo de ensino e aprendizagem em Ciências.

Referências

- Alves Filho, e., de Souza Pereira, D. E. C., & de Ávila, M. V. D. (2022). A formação continuada de professores em tempos de TDICS: percepções e desafios. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, 23(2), 161-170. <https://revistaensinoeducacao.pgskroton.com.br/article/view/8216>.
- Amadeu, C. V., Fernandes, F. P. G., da Silva, R. A., & do Nascimento, I. C. G. (2021). Políticas públicas educacionais de tecnologias digitais: revisão bibliográfica e pesquisa documental. *Revista Eletrônica Pesquiseduca*, 13(29), 159-176. <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/1104>.
- Antunes, V. H. R. B., & Cibotto, R. A. G. (2021). Retratos de (ausências de) práticas educativas utilizando tdic em aulas de matemática na educação básica. *Revista Eletrônica de Educação*, 15, e4944059-e4944059. <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/4944>.
- Bardin, L. *Análise de Conteúdo*. Edições 70, 2011.
- Brown, R. & Renshaw, P. (2006). Positioning students as actors and authors: a chronotopic analysis of collaborative learning activities. *Mind, culture, and activity*, 13(3), 247-259.
- Cerutti, E., & Baldo, A. P. (2020). Da ambiência do aluno à prática docente: olhares sobre as tecnologias digitais em sala de aula. *Eccos-Revista Científica*, (55), 8349. <https://doi.org/10.5585/eccos.n55.8349>.
- Conde, J. B. M., & Santos, A. C. F. (2019). Facilitando o ensino de física para surdos através da imagética: um exemplo com oscilações. *Cadernos de Educação Básica*, 4(2), 69-78. *Cadernos de educação básica*, 4(2). <http://cp2.g12.br/ojs/index.php/cadernos/article/view/2419>. Acesso em: 12 out.2022.
- Costa, I. (2014) *Novas tecnologias e aprendizagem*. (2a ed.), Wak.
- Davis, I. A., Santos Júnior, P. A. D., Costa, F. A. R., Rosário, H. F., Rosário, D., & Seruffo, M. C. D. R. (2022). *O professor da educação básica e as tecnologias digitais no ensino remoto estudo de caso*. <https://doi.org/10.18264/eadf.v12i1.1666>.
- De Jesus Teixeira, C., Ferreira, W. C., Fraz, J. N., & Moreira, G. E. (2021). Tecnologias e trabalho remoto em tempos de pandemia: concepções, desafios e perspectivas de professores que ensinam matemática. *Devir Educação*, 118-140. <http://devireducacao.ded.ufla.br/index.php/devir/article/view/402>.
- Del Bosque, L., Martinez, R., & Torres, J. L. (2015). Decreasing failure in programming subject with augmented reality tool. *Procedia Computer Science*, 75, 221-225. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.241>.
- Dos Santos, A. (2021). A utilização de recursos midiáticos no processo de ensino/aprendizagem a distância. *Revista Amor Mundi*, 2(1), 95-104. <https://journal.editorametrics.com.br/index.php/amormundi/article/view/59>.
- Faccin, C. R., Rorato, G. Z., Campos, H. Á., Libera, L. T. D., Lenhart, T., & Bernardi, M. P. (2022). Um ano de pandemia: evolução e dispersão territorial da covid-19 na região metropolitana de Porto Alegre (RMPA). *Urbe. Revista brasileira de Gestão Urbana*, 14. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.014.e20210219>.
- Gomes, S. M., & De Souza Barros, J. D. (2022). Ensino remoto em biologia: experienciando sequências didáticas no ensino médio em uma escola pública do estado da paraíba, brasil: remote teaching in biology: teaching sequences in high school education at a public school in the state of paraíba, brazil. *Journal of Education Science and Health*, 2(2), 01-20. <https://jeshjournal.com.br/jesh/article/view/126>.
- Hobold, M. S., Matos, S. S. (2010). Formação continuada: o processo de incorporação das novas tecnologias de informação e comunicação no trabalho do professor universitário. *Revista Diálogo Educacional*, v. 10, n. 30, p. 317-333, 2010.
- Jorge, J. V. D. O. S., de Oliveira Soares, V., Lutz, M. R., & Bartho, J. B. D. S. J. (2022). A gestão e a integração das TDIC na pandemia: os desafios e as possibilidades no IFAR de Alegrete. *Revista Prociências*, 5(1), 2-17. <https://doi.org/10.15210/prociencias.v5i1.1307>.
- De Lima, D. R. H., da Silva, P. V., Gomes, C. R., & Vaz, C. L. D. Os desafios na relação professor-aluno nas aulas de matemática no período pandêmico da covid-19. *Revista Prática Docente*, 6(3), e087-e087. <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br:443/periodicos/index.php/rpd/article/view/1321>.
- Lepienski, L. M., Pinho, K. E. P. (2010). Recursos didáticos no ensino de biologia e ciências. Universidade federal tecnológica do paraná. editora utfpr, 2010.
- Ligorio, M. B. (2010). Dialogical relationship between identity and learning. *Culture Psychology*, 16, 93-107.
- Lopes, L. M. D., Vidotto, K. N. S., Pozzebon, E., & Ferenhof, H. A. (2019). Inovações educacionais com o uso da realidade aumentada: uma revisão sistemática. *Educação em Revista*, 35. http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=s0102-46982019000100403&lng=pt&nrm=iso.
- Martins, H. H. R., da Cunha Sousa, E. R., Gomes, M. L., Mendes, M. F. M., Martins, J. L. R., Silva, O. N., & de Freitas, C. C. (2022). Letramento digital e a formação de professores. *Research, society and development*, 11(8), e26311831079-e26311831079. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/31079>.

- Mayer, R. (2010). Learning with technology. In h. I. Dumont, *the nature of learning*. Using research to inspire practice (pp. 179-196). Oecd-ceri.
- Mercer, N. (2000). *Words & minds: how we use language to think together*. London: routledge taylor & francis group.
- Muniz, D. S., & de Oliveira, B. S. (2021). O papel do professor na mediação das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICS). *Tics & Ead em Foco*, 7(2), 108-122. <https://www.uemanet.uema.br/revista/index.php/ticseadfoco/article/view/555>.
- De Santana Novais, J. O., do Nascimento, M. E. P., & Dias, P. G. (2022). Formação de professores em união dos palmares para a utilização do google sala de aula. *Revista Docência e Ciberultura*, 6(5), 194-209. <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/re-doc/article/view/66547>.
- Oliveira, C., Moura, S. P., Sousa, E. R. (2015). Tic's na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. *Pedagogia em Ação*, 7(1).
- De Oriá, M. B. M., Bezerra, E. L. C., & de Castro Filho, J. A. (2015, october). A utilização do laptop educacional na contação de histórias. In *Anais do XXI Workshop de Informática na Escola* (pp. 310-319). <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/5045>.
- Palácio, M. A. V., Takenami, I., De Brito Gonçalves, L. B., & Cecon, R. S. (2022). Integração de tecnologias digitais de informação e comunicação por docentes do ensino superior durante a pandemia da covid-19. *Ead em Foco*, 12(1). <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/revista/article/view/1598>.
- Palfrey, J. & Gasser, U. (2011). *Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração de nativos digitais*. artmed.
- Pires, K. F., & Corrêa, R. M. (2021). Expectativa x realidade: possibilidades de ensino remoto emergencial na escola amarela. *Pretextos-Revista da Graduação em Psicologia da PUC Minas*, 6(12), 213-230. <http://periodicos.pucminas.br/index.php/pretextos/article/view/26064>.
- Pontecorvo, C., Ajello, A. M., & Zucchermaglio, C. (2005). *Discutindo se aprende: interação social, conhecimento e escola* (Bressan, C. & Termignoni, S., Trads.). Artmed.
- Rodrigues, B. B., Cardoso, R. R. D. J., Peres, C. H. R., & Marques, F. F. (2020). Aprendendo com o imprevisível: saúde mental dos universitários e educação médica na pandemia de covid-19. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 44. <https://www.scielo.br/rbem/a/kn9b4v5mjqtvygztnbwszs/?lang=pt>.
- Rosa, P. R. S. (2000). O uso de recursos audiovisuais e o ensino de ciências. *Caderno Catarinense Ensino de Física*, 17(1), 33-49.
- Dos Santos, H. L., Sanzovo, D. T., & Bueno, L. (2022). Análise de um vídeo como recurso tecnológico educacional para o ensino das estações do ano. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 21(1), 90-110. chrome-extension://efaidnbmninnibpcjagpcjclefindmkaj/http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen21/reec_21_1_5_ex1847_598.pdf.
- Serres, M. (2013). *Polegarzinha: uma nova forma de viver em harmonia, de pensar as instituições, de ser e de saber* (Bastos, J.). Bertrand Brasil: Rio De Janeiro.
- Schuartz, A. S., & Sarmento, H. B. D. M. (2020). Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino. *Revista Katálysis*, 23, 429-438. <https://doi.org/10.1590/1982-02592020v23n3p429>.
- Silva, J. M., & Piatti, C. B. (2022). Formação e ensino remoto no "novo normal": e o/a docente como vai?. <https://www.revista.ueg.br/index.php/revelli/article/view/12101>.
- Silva, T. S. C., Melo, J. C. B., Tedesco, P. C. (2018). De a. R. Um modelo para promover o engajamento estudantil no aprendizado de programação utilizando gamification. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 26(3), 120.
- Da Silva, J. V., da Silva, D. B. F., & da Silva Neto, J. F. (2022). Ensino de matemática na pandemia: reflexões sobre os desafios de pibidianos. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática*, 9(27), 1-12. <https://revistas.uece.br/index.php/bocehm/article/view/7472>.
- Sturza, J. M., & Tonel, R. (2020). Os desafios impostos pela pandemia covid-19: das medidas de proteção do direito à saúde aos impactos na saúde mental. *Revista Opinião Jurídica (Fortaleza)*, 18(29), 1-27. <http://dx.doi.org/10.12662/2447-6641oj.v18i29.p1-27.2020>.
- Tolomei, B. V. (2017). A gamificação como estratégia de engajamento e motivação na educação. *Ead em Foco*, 7(2).
- Veras, J., Júnior, P. P., & Costa, H. (2019, November). Jornal escolar utilizando o Linux educacional-um relato de experiência. In *anais do workshop de informática na escola*. 25(1), 99-108. <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/8496/6069>.
- Vygotski, L. S. (2009). *A construção do pensamento e da linguagem* (bezerra, p., trad.). Martins Fontes. (trabalho original publicado em 1934).