

O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOB A PERSPECTIVA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS/BIOLOGIA DE CIDADES DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Leandro de Oliveira Silva ¹

Resumo: A inserção de recursos tecnológicos na educação é um processo inevitável, uma vez que as práticas do ensino tradicional têm sido questionadas. Neste contexto, o professor precisa se atualizar quanto ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs). Este trabalho tem como objetivo analisar a percepção de professores e graduandos sobre a inserção das TICs/TDICs nas aulas de Biologia. Para isso, foi utilizado um questionário do tipo escala Likert com cinco questões. Participaram da pesquisa 6 professores (de escolas da Rede Pública Estadual do Estado do Rio de Janeiro) e 6 graduandos de um curso a distância, de um dos polos de apoio presencial. A maioria dos professores afirmou ter feito algum curso sobre TICs/TDICs na educação. Considerando o ano letivo de 2019, metade dos professores afirmou ter utilizado TICs/TDICs mais de dez vezes nas aulas. Ambiente Virtual de Aprendizagem e Computador foram os recursos mais utilizados pelos professores. Quanto à utilização das TICs/TDICs no ensino, a maioria dos graduandos considerou como “muito importante”. Metade dos graduandos afirmou não saber a forma mais adequada de utilização das TICs/TDICs no ensino. A maior parte dos graduandos afirmou se sentir preparados para usar TICs/TDICs em suas futuras aulas. Concluímos que professores e graduandos parecem concordar com os benefícios do uso da tecnologia na educação, embora parte dos graduandos não se sinta preparada para o futuro uso em sala de aula.

Palavras- chave: Educação Básica. Ensino Médio. Ensino e Aprendizagem. TDICs.

THE USE OF DIGITAL INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES FROM THE PERSPECTIVE OF SCIENCE/BIOLOGY TEACHERS FROM CITIES OF THE STATE OF RIO DE JANEIRO

Abstract: The insertion of technological resources in education is an inevitable process, since the practices of traditional teaching have been questioned. In this context, teachers need to update themselves regarding the use of Information and Communication Technologies (ICTs) and Digital Information and Communication Technologies (DICTs). This work aims to analyze the perception of teachers and undergraduates about the insertion of ICTs/DICTs in Biology classes. For this, a Likert scale questionnaire with five questions was used. Participated in the research 6 teachers (from public schools in the state of Rio de Janeiro) and 6 undergraduates from a distance learning course, from one of the presential support poles. Most teachers claimed to have taken a course on

¹ Licenciado em Ciências Biológicas (UFRJ, 2009), Pedagogo (UNIRIO, 2015), Mestre em Biociências e Biotecnologia (UENF, 2018) e Doutor em Biotecnologia Vegetal (UENF, 2022).

ICTs/DICTs in education. Considering the 2019 school year, half of the teachers said they had used ICTs/DICTs more than ten times in class. Virtual Learning Environment and Computer were the resources most used by teachers. As for the use of ICTs/DICTs in teaching, most undergraduates considered it as “very important”. Half of the undergraduates said they did not know the most appropriate way to use ICTs/DICTs in teaching. Most undergraduates said they felt prepared to use ICTs/DICTs in their future classes. We conclude that teachers and undergraduates seem to agree with the benefits of using technology in education, although part of the undergraduates do not feel prepared for its future use in the classroom.

Keywords: Basic Education. High School; Teaching and Learning; DICTs.

Introdução

Diversas mudanças aconteceram na educação ao longo dos anos, e a incorporação das tecnologias digitais objetiva facilitar o processo de ensino-aprendizagem e torná-lo mais dinâmico (Costa, 2020). A inserção dos recursos tecnológicos digitais à vida em sociedade é um fenômeno que tem provocado uma verdadeira ruptura paradigmática. Segundo Mill (2006, p. 29), “A essa era de convergência midiática, configurada sob uma nova forma de manipulação capitalista, mais perversa, apesar de menos agressiva aos indivíduos, estamos denominando de Idade Mídia.” A Idade Mídia é, portanto, marcada pela expansão da comunicação e pelos diferentes meios comunicacionais (Rubim, 2000).

Na Idade Mídia o professor é um facilitador e questionador do papel das tecnologias (BATISTA, 2021), e responsável pela renovação da comunicação em sala de aula, através da inserção das tecnologias como suporte para o ensino-aprendizagem, uma vez que ele está diretamente ligado ao processo educacional. Nesse contexto, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), de certa forma, também se renovaram e podem ser associadas às suas respectivas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) (Figura 1). Independente do recurso tecnológico, seu uso ainda representa um desafio ao trabalho docente. Muitos professores negligenciam a utilização dos recursos tecnológicos na sala de aula, tanto por medo e insegurança quanto por desmotivação, desinteresse e falta de curiosidade (Souza-Neto; Lunardi-Mendes, 2017). Isso cria um terrível paradoxo: os docentes mantêm uma prática analógica em uma realidade dominada pelo digital.

É preciso considerar que os alunos já nascem em um mundo dominado pelos recursos tecnológicos. Os indivíduos nascidos a partir de 2010, chamados por Mark

McCrindle de “alpha”, nasceram imersos nas TDICs. Essa geração possui necessidades únicas de acordo com suas habilidades e competências (ZIATDINOV; CILLIERS, 2021). Seus professores, por outro lado, nasceram e cresceram em uma sociedade analógica que gradativamente foi se digitalizando, o que constitui um desafio ao trabalho docente. Se o professor não conseguir se apropriar dos novos recursos, se tornará anacrônico em sua prática pedagógica, à margem da renovação tecnológica imposta ao resto do mundo.

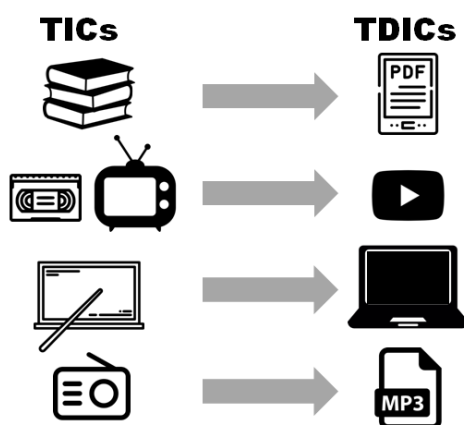


Figura 1: As TICs comparadas às suas respectivas TDICs.
Fonte: Montagem do autor a partir de imagens livres de *copyright*.

A incorporação das TDICs pela educação, apesar de não ser algo recente, se processou de forma bastante deficitária. A partir de 2015 a incorporação se tornou crescente, principalmente em ciências e matemática (Machado; Ramos, 2019). As dificuldades de acesso a computadores e outros aparelhos, falta de banda larga de qualidade e despreparo do professor constituem empecilhos ao necessário processo de renovação educacional. Os alunos, por outro lado, estão imersos na cultura digital. A pesquisa de Vergna e Silva (2018) com alunos do 3º Ano do Ensino Médio de escolas estaduais de Linhares-ES mostrou que mais de oitenta por cento dos alunos possuíam computador/tablet/notebook em casa. A mesma pesquisa mostrou que, segundo metade dos alunos entrevistados, os professores não utilizavam o laboratório de informática nas aulas.

Tem-se, portanto, um quadro preocupante: apesar da sociedade ter incorporado e fazer uso dos recursos tecnológicos como forma de facilitar a vida humana, a inserção e uso eficiente das TDICs constitui um grande desafio imposto à educação contemporânea. Ao mesmo tempo, os alunos utilizam celulares durante as aulas, se distraem e tem o

aprendizado prejudicado (Ramos, 2012). A vida na sociedade da informação e do conhecimento (Moran, 2013) impõe a alunos e professores a necessidade de uso contínuo dos recursos digitais de forma integrada ao aprendizado. Mais do que isso, é preciso fazer um uso crítico da tecnologia.

O presente artigo tem como objetivo principal analisar a percepção de professores e estudantes de graduação (Licenciatura) quanto à inserção das TICs/TDICs nas aulas de Biologia, buscando ampliar a compreensão que temos sobre esse processo. Para isso, foi aplicado um questionário do tipo escala Likert, composto por cinco questões, considerando o ano letivo de 2019 e direcionado a docentes em atuação e estudantes de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas EaD. Com os resultados obtidos, espera-se contribuir para a discussão a respeito da inserção das TICs/TDICs na educação.

1. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) e ensino

Classicamente a sala de aula constituiu o lócus onde o conhecimento era transmitido dos professores para os alunos, no chamado modelo tradicional. Esse modelo se iniciou com a chegada da Companhia de Jesus ao Brasil, em 1949, objetivando catequizar e instruir os povos indígenas (Conceição, 2017). De acordo com Silva (2020, n. p.), “A educação moderna se constrói sobre uma base teórica influenciada pelas práticas pedagógicas dos jesuítas, as contribuições são inúmeras positivas, negativas.” Acontece que o modelo de transmissão de saberes, largamente empregado na educação brasileira, tem sido alvo de diversas críticas ao longo dos anos, principalmente quanto à sua eficiência.

Nesse contexto carente de inovação, as tecnologias se apresentam como elementos capazes de renovar a prática do professor. Segundo Nogueira, Nunes e Silva (2019, p. 2):

As Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC realizaram recentemente aquilo que suas predecessoras iniciaram, elas ingressaram em massa na classe. Tiraram o professor da sala de aula convencional, mas não o substituíram. Também tiraram o aluno, enquanto virtualizavam as paredes das instituições de ensino.

Não há, portanto, que se temer a inserção da tecnologia em sala de aula, pois o professor permanece como um elemento essencial para a construção de saberes. O

professor é o elemento facilitador da aprendizagem do aluno, o elo entre o aprendente e o conhecimento a ser construído, e ele não é substituído pela tecnologia.

Os recursos tecnológicos apresentam diferentes benefícios ao aprendizado, motivam, despertam o interesse e permitem aprofundar o conhecimento. Além disso, os jogos mais utilizados são do tipo quiz (Dias et al., 2023). O jogo é um elemento capaz de despertar o espírito competitivo dos alunos, estimulando a participação e interação nas aulas. Porém, a simples inserção dos recursos tecnológicos não é suficiente para mudar o processo de ensino-aprendizagem. Segundo Cortelazzo (2003, p. 3):

Os estudos mostram que projetos pedagógicos escolares baseados na simples introdução das novas mídias por pessoas estranhas à escola podem quebrar a estabilidade momentaneamente, mas não afetarão a estrutura fossilizada de muitas instituições educacionais, nem mudarão ações ineficazes de alguns professores.

Isso significa que, se não houver uma verdadeira apropriação dos recursos digitais pelos profissionais da educação, sua inserção nas salas de aula não passará de um experimento momentâneo. É preciso investir na sedimentação das práticas que fazem uso dos recursos tecnológicos, incorporando-as verdadeiramente à práxis do professor. Ainda precisamos considerar que:

As mídias e as TICs sozinhas não resolverão os problemas da Educação. Sem uma orientação adequada, adolescentes e jovens serão atraídos por sons e imagens envolventes e atraentes, perdendo-se nas infoestradas, navegando mundos virtuais cada vez menos concretos (CORTELAZZO, 2003, p. 4).

Ou seja, a simples inserção dos recursos tecnológicos não resolve todos os problemas educacionais. É preciso construir práticas sólidas que tenham os recursos como meio, e não fim. A apropriação crítica dos recursos digitais só se perfaz diante de um projeto com claros objetivos críticos (Souto; Lapa, Espíndola, 2019). Para isso, os professores precisam de formação adequada e de subsídios que garantam a incorporação da tecnologia às aulas, pois não depende apenas da vontade do professor, mas de existência de condições favoráveis.

2. O ensino de Ciências/Biologia e as TDICs

Uma pesquisa no portal *Web of Science*² com os termos “digital + technology + biology + teaching” revelou um crescente interesse pelo tema ao longo dos anos, ainda que tenha ocorrido queda nos anos de 2020 e 2021 (Figura 2).

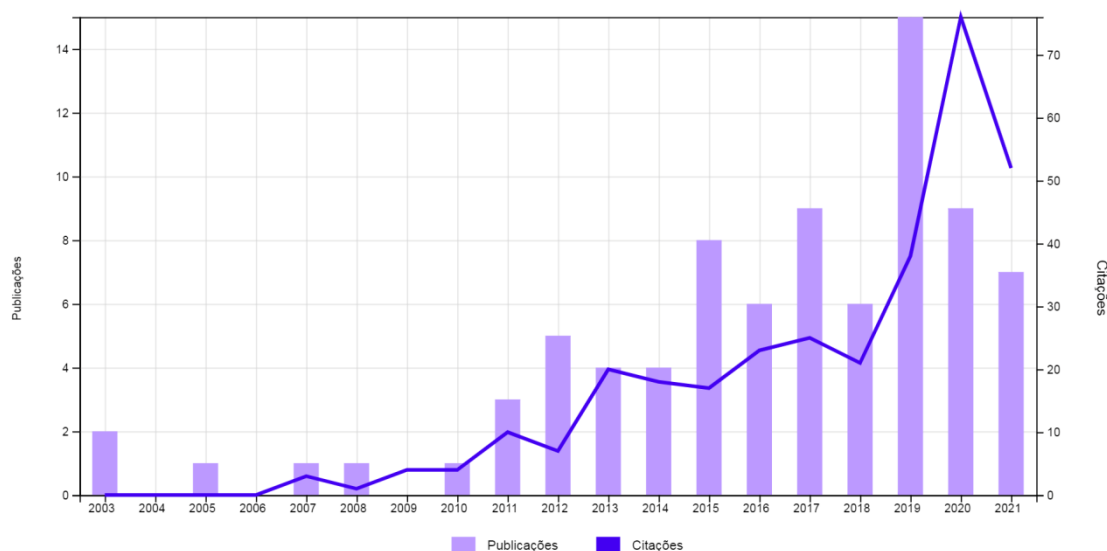


Figura 2: Busca no portal *Web of Science* revela um crescente interesse na pesquisa sobre tecnologias digitais e o ensino de Biologia.

Fonte: Pesquisa no site *Web of Science*, 17 de outubro de 2021.

Apesar de o número de artigos sobre o tema encontrado no banco de dados pesquisado ser relativamente baixo, percebemos um número expressivo de citações (por exemplo, no ano 2019, foram 16 publicações e mais de 30 citações). Isso indica que há um interesse em se melhor compreender como os recursos digitais estão presentes na prática dos professores de Biologia.

Damasceno (2019), entrevistando professores de Biologia do Espírito Santos, concluiu que as escolas não estão preparadas e tampouco preparam os professores para uso das TDICs. E mesmo com a maioria dos professores reconhecendo os ganhos em termos de aprendizado quando as TDICs são utilizadas, muito se mantêm resistentes a elas. Por fim, a aplicação de TDICs nas aulas de Biologia envolveu os alunos com a temática e tornou o aprendizado mais agradável.

Em uma pesquisa com docentes de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma rede federal paulista de ensino, Lopes (2021) concluiu que as TDICs

² Disponível em: <https://www.webofscience.com/>

estavam presentes na prática dos professores. Como pontos negativos, os participantes relataram que muitos materiais digitais são imprecisos ou simplificados demais. O professor pode contar com diferentes recursos digitais para ensino-aprendizagem de Biologia. Há canais do *YouTube* de divulgação científica com o selo do Science Vlogs Brasil (SVBR), garantindo a confiabilidade do recurso. O uso de *podcast* também é possível. Além disso, aproveitar-se das redes sociais para criar conteúdos pode motivar os alunos, uma vez que eles já fazem uso das mesmas (Mota; Zanotti, 2021).

Utilizando Realidade Aumentada (RA), Ribeiro Freire et al. (2023) aplicou questionários a licenciandos em ciências biológicas de uma instituição de ensino superior no Maranhão, e concluiu que é necessário investir em formação inicial para uso do recurso RA, assim como garantir acesso a recursos tecnológicos. Os autores destacaram, ainda, que a tecnologia sem objetivos não contribui para o aprendizado.

Mendes e Lopes (2023) entrevistaram professoras de Ciências do Colégio Militar da Polícia Militar II, em Manaus, e concluíram que as docentes reconhecem a importância do uso dos recursos digitais, porém, enxergam a existência de obstáculos, como a falta de suporte técnico e ausência de equipamentos funcionais.

Guerra, Ghidini e Silva (2022) realizaram uma revisão bibliográfica da produção acadêmica quanto ao uso de TDICs no ensino de Biologia no Brasil, e afirmam que houve um uso substancial das tecnologias no ensino de Biologia. Contudo, os autores afirmam que há necessidade de atualização dos docentes para uso dos recursos tecnológicos.

Diante de tudo que foi exposto, é imperativo refletir e discutir sobre a formação do professor frente aos desafios contemporâneos. Não é possível ignorar a importância que os recursos digitais foram ganhando ao longo dos anos, principalmente como resposta à necessidade de renovação da prática pedagógica docente.

3. Metodologia

Esta é uma pesquisa de campo, de abordagem quali-quantitativa. Quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória (Kauark; Manhães; Medeiros, 2010). Os dados quantitativos foram analisados e interpretados segundo Yamazaki e Yamazaki (2017). Os resultados obtidos foram confrontados com a literatura específica da área, constituída por textos encontrados no meio eletrônico.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica de artigos e resumos publicados em congressos sobre os seguintes temas: “TDICs e educação”; “formação do professor” e “ensino de Ciências/Biologia no Brasil”. Em seguida, foi elaborado um questionário do tipo “escala Likert”. Essa escala permite mensurar o grau de concordância dos participantes da pesquisa por meio de afirmativas acerca de aspectos do objeto considerado. Para cada afirmativa, os participantes deveriam assinalar uma das opções: totalmente de acordo; de acordo; neutro; em desacordo e totalmente em desacordo. Cada opção possui um valor, decrescendo de 5 pontos até 1 ponto, da primeira à última opção. O questionário foi composto pelas seguintes afirmativas: **1ª** – As TDICs servem para tornar as aulas mais interessantes para os alunos; **2ª** – As TDICs podem ajudar a solucionar problemas de aprendizagem de Ciências/Biologia; **3ª** – As TDICs são muito importantes para o ensino-aprendizagem de Ciências/Biologia; **4ª** – O professor precisa conhecer formas eficientes de utilizar as TDICs; **5ª** – É possível fazer uso das TDICs nas atuais condições das escolas públicas brasileiras.

A avaliação das respostas dos questionários foi feita segundo a equação $RM = \Sigma(f_i V_i) / (NP)$, onde f_i = frequência de cada resposta à questão; V_i = valor do item considerado; NP = número de professores que responderam à questão e RM = ranking médio de pontos da questão (YAMAZAKI; YAMAZAKI, 2017). De acordo com o valor de RM, é possível fazer as interpretações (Tabela 1):

Tabela 1: Interpretação do valor de RM de acordo com a escala Likert.

Valor de RM	Interpretação
$RM \leq 1,4$	Totalmente em desacordo
$1,5 \leq RM \leq 2,4$	Em desacordo
$2,5 \leq RM \leq 3,4$	Neutro
$3,5 \leq RM \leq 4,4$	De acordo
$4,5 \leq RM \leq 5,0$	Totalmente de acordo

Fonte: Elaborada pelo autor deste artigo a partir de Yamazaki e Yamazaki (2017).

Os questionários foram enviados para dois grupos de participantes: professores da rede pública estadual do estado do Rio de Janeiro (Bom Jesus do Itabapoana, Macaé e Conceição de Macabu), por meios de mensagens de e-mail, e graduandos do curso de

Licenciatura em Ciências Biológicas EaD CEDERJ que participaram de um curso livre, com disponibilização do questionário no ambiente virtual do curso. Todos os 6 graduandos participantes do curso livre responderam o questionário. Em relação aos professores da rede pública, dos 16 questionários enviados, apenas 6 foram respondidos. Foi solicitado aos professores que considerassem o ano letivo de 2019 ao responderem os questionários. Os gráficos foram produzidos utilizando o pacote R e o programa Microsoft Excel®.

4. Resultados e Discussão

Participaram da presente pesquisa 6 docentes (professores de escolas da Rede Pública Estadual do Estado do RJ) e 6 alunos concluintes de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a Distância, de um dos polos de apoio presencial. Os resultados da aplicação dos questionários podem ser vistos na Tabela 2:

Tabela 2: Resultados do questionário tipo Likert.

Afirmativas	Valores de RM obtidos	
	Professores da rede pública	Graduandos
As TDICs servem para tornar as aulas mais interessantes para os alunos.	4,5	4,5
As TDICs podem ajudar a solucionar problemas de aprendizagem de Ciências e Biologia.	4,3	4,5
As TDICS são muito importantes para o ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia.	4,8	4,1
O professor precisa conhecer formas eficientes de utilizar as TDICs.	5,0	4,8
É possível fazer uso das TDICs nas atuais condições das escolas públicas brasileiras.	4,0	3,1

Os professores da rede pública participantes da presente pesquisa tenderam a concordar com todas as afirmações. Os graduandos tenderam à neutralidade com relação a uma única afirmação: “É possível fazer uso das TDICs nas atuais condições das escolas públicas brasileiras”. Logo, todos os participantes concordam que as TDICs tornam as aulas mais interessantes; podem ajudar a solucionar problemas de aprendizagem e são

importantes para o ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia. Todos concordam plenamente que o professor precisa aprender a utilizar as TDICs de forma eficiente. Esse resultado mostra que os entrevistados são conscientes quanto à necessidade de mudanças na forma como se ensina e se aprende.

Analisando as respostas dos professores para a pergunta “Já fez algum curso sobre o uso de TICs/TDICs na educação?”, percebe-se que a maioria respondeu “sim”(Fig. 3):

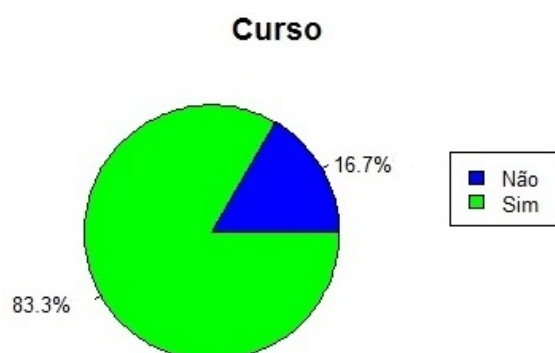


Figura 3: Respostas dos professores sobre terem feito algum curso sobre TICs/TDICs na educação.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2020).

A pesquisa de Schuartz e Sarmiento (2020), com 113 professores de universidades pública do estado do Pará, mostrou que mais da metade deles não realizou nenhum curso para uso das TDICs. Para a pergunta “Em relação ao ano de 2019, quantas vezes, em média, você utilizou alguma TIC/TDIC nas suas aulas?”, observa-se que metade dos professores afirmou ter utilizado mais de dez vezes (Figura 4).



Figura 4: Respostas dos professores sobre quantas vezes, em média, utilizaram alguma TIC/TDIC nas aulas.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2020).

Esses resultados sugerem um uso constante de TDICs por parte dos professores entrevistados, ainda que nada se possa afirmar sobre o teor do uso dos recursos tecnológicos. No trabalho de Mendes e Lopes (2023), quando questionados sobre o uso das TDICs na escola, a maioria dos professores afirmou que nem todos utilizam, assim como alguns apontaram um uso esporádico. Na pesquisa de Costa, Ribeiro e Ferreira (2016), oitenta por cento dos professores participantes afirmou fazer uso de recursos tecnológicos nas aulas. Na pesquisa de Schuartz e Sarmiento (2020), mais da metade dos professores afirmou fazer uso de recursos tecnológicos, e 21% afirmaram não fazerem. Segundo Pereira de Araújo et al. (2023, n.p.), “formação continuada, suporte institucional e infraestrutura adequada são essenciais para a implementação efetiva das TDICs no ensino [...]”. Logo, em detrimento de esperar que os profissionais naturalmente incorporem as TDICs em suas aulas, é preciso investimento em cursos de formação continuada, assim como a presença de equipamentos tecnológicos nas escolas. Não é possível esperar que a práxis do professor esteja alinhada com os recursos tecnológicos sem suporte externo (escola, município, estado etc).

Para a pergunta “Qual(is) TIC(s)/TDICs da lista abaixo você utilizou no ano de 2019?”, podemos observar, na Figura 5, que AVA, computador, vídeo e datashow (projektor) foram os mais apontados.

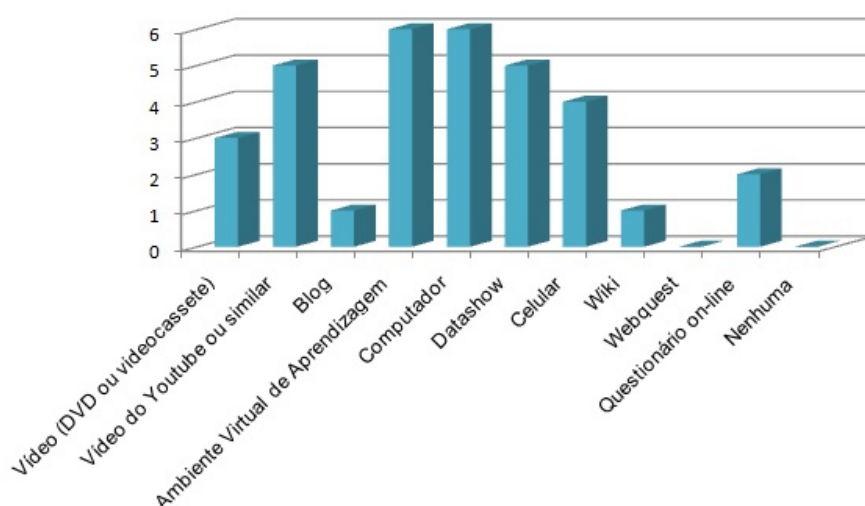


Figura 5: Respostas dos professores sobre as TICs/TDICs utilizadas no ano de 2019.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2020).

No trabalho de Mendes e Lopes (2023), o projetor foi apontado como o recurso tecnológico mais usado pelos professores participantes, seguido do próprio computador e da caixa de som. Costa, Ribeiro e Ferreira (2016) questionaram professores sobre os recursos que eles utilizam na vida social, assim como na prática pedagógica, e descobriram que *Facebook®* e *Whatsapp®* foram amplamente apontados pelos professores como utilizados na vida social, porém, pouco utilizados na prática pedagógica. Ou seja, os professores conhecem as ferramentas e fazem uso delas fora da escola. O uso de slides (*PowerPoint®*) também foi citado com bastante frequência, porém, a crítica dos autores é de que esse recurso é apenas uma substituição do quadro convencional para exposição de conteúdos.

Analisando as respostas dos graduandos para a pergunta “Qual a importância de se utilizar as TICs/TDICs no ensino?”, observamos na Figura 6 que a maioria deles considera “muito importante”.

Importância da utilização de TICs/TDICs

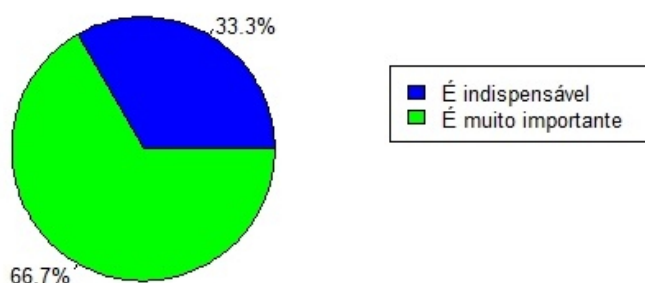


Figura 6: Respostas dos graduandos sobre a importância de se utilizar as TICs/TDICs no ensino.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2020).

Para a pergunta “Você sabe qual a forma mais adequada de se utilizar TICs/TDICs no ensino?”, podemos ver na Figura 7 que metade respondeu “sim”. Esse resultado é preocupante porque sugere que os formandos não receberam formação adequada para o uso das TICs/TDICs em suas futuras práticas pedagógicas (ou receberam de forma incipiente). Esses profissionais necessitarão, portanto, de iniciativa própria ou de cursos de formação continuada para a incorporação do uso de TDICs às suas futuras práticas pedagógicas.

Sabe utilizar TICs/TDICs

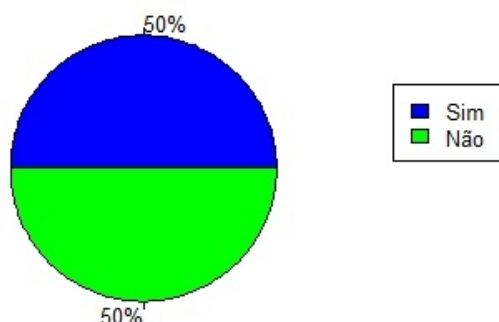


Figura 7: Respostas dos graduandos sobre a forma mais adequada de se utilizar TICs/TDICs no ensino. **Fonte:** Elaborada pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2020).

Segundo Costa, Ribeiro e Ferreira (2016) é comum que os professores façam um uso simplificado das TDICs em sala de aula. Muitos, inclusive, não sabem definir o que seria um uso adequado dos recursos digitais.

Para a pergunta “Se respondeu sim à questão anterior, dê um exemplo prático de uso de TIC/TDIC no ensino de Ciências/Biologia (exemplo, como usar um recursos tecnológico em uma aula)”, foram obtidas as seguintes respostas: “*O uso de datashow, para apresentar vídeos curtos, por exemplo*”; “*Por exemplo, montagem de slides para apresentação de trabalhos dos alunos, ou até mesmo o professor aderir à essa ferramenta para sua aula*”; “*O uso de apresentações em slides, por exemplo, facilita o aluno a enxergar e compreender determinado tema. O uso de programas também facilita o entendimento, uma vez que na prática há uma melhor compreensão do assunto.*” Essas respostas apenas confirmam o que Costa, Ribeiro e Ferreira (2016) já haviam constatado: os professores tendem a usar as TDICs de forma limitada, sem considerarem o potencial das ferramentas para construção do conhecimento junto com os alunos. O uso de slides, por exemplo, geralmente é uma mera repetição da aula expositiva. Logo, a inovação que o recurso tecnológico é capaz de proporcionar não depende apenas de sua inserção no ambiente escolar, pois a tecnologia é apenas um elemento que necessita de suporte mais amplo (PÚBLIO JÚNIOR, 2018). Depende de formação para uso crítico e eficiente, que tire o aluno do papel de simples receptor de conhecimento e supere as velhas práticas de exposição de conteúdos.

Para a pergunta “Você se sente preparado para usar TICs/TDICs em sua futura prática de professor de Ciências/Biologia?”, a maioria dos licenciandos respondeu “não” (Figura 8).

Preparação para futuro uso das TICs/TDICs

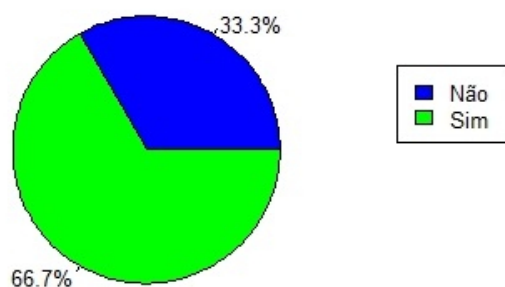


Figura 8: Respostas dos graduandos sobre se sentirem preparados para usar TICs/TDICs em futura prática de professor de Ciências/Biologia.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2020).

Como se trata de professores em formação é preocupante constatar que mais da metade dos entrevistados não se sinta preparada para futuro uso das TDICs nas aulas. Além disso, destaca-se uma aparente limitação da formação inicial destes futuros professores, incapaz de fomentar uma formação para a incorporação dos recursos digitais à prática docente. Reforça-se a necessidade de repensar a formação inicial do professor, assim como a necessidade de oferta de cursos de qualidade para a formação continuada.

5. Considerações Finais

Ao longo do tempo a sociedade se tornou cada vez mais tecnológica, com expressivo avanço das tecnologias digitais nos últimos anos. Contudo, a educação pouco se apropriou dos recursos digitais que se disseminaram por todos os ambientes. Nesse cenário, a prática pedagógica do professor se tornou desatualizada, quando muito se apropriando superficialmente dos recursos tecnológicos sem, contudo, fazer um uso profundo e eficiente de tais recursos.

Discutir a importância da inserção de recursos tecnológicos nas salas de aulas é imprescindível, principalmente com os professores em formação, pois eles serão os responsáveis pelas futuras mudanças no cenário educacional. Na presente pesquisa,

observou-se que os professores fazem uso de TICs/TDICs em suas aulas, porém, muitas vezes de forma simplificada ou como mera repetição da prática tradicional, o que suscita questionamentos sobre a efetividade desse uso. Os professores em formação não se mostraram confiantes quanto ao uso das TICs/TDICs em suas futuras aulas, o que indica a necessidade de se repensar os cursos de formação inicial, os quais deveriam suscitar discussões e preparar os docentes para uso dos recursos tecnológicos. Concluímos que professores e graduandos parecem concordar com os benefícios do uso da tecnologia na educação, embora parte dos graduandos não se sintam preparados para o futuro uso em sala de aula.

Não pretendemos esgotar as discussões a respeito do tema, mas fornecer elementos para sua ampliação. Esperamos que os resultados obtidos possam contribuir para uma maior compreensão a respeito de aspectos relacionados ao uso de recursos tecnológicos por professores, suscitando o tão necessário debate sobre a atualização da prática pedagógica docente frente aos desafios da educação contemporânea.

6. Referências

BATISTA, C. de A. **O que é a Idade Mídia e quais são as suas reflexões?** Disponível em: <https://www.edocente.com.br/o-que-e-a-idade-midia-e-quais-sao-as-suas-reflexoes/>. Acesso em: 06 de abril de 2024.

CONCEIÇÃO, J. L. M. da. **Jesuítas na educação brasileira: dos objetivos e métodos até a sua expulsão.** Revista Educação Pública. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/17/3/jesutas-na-educao-brasileira-dos-objetivos-e-mtodos-at-a-sua-expulso>. Acesso em: 21 abr. 2024.

CORTELAZZO, I. B. C. **Redes de Comunicação e Educação: Mudanças no Paradigma.** Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância, v. 2, 2003. Disponível em: <http://seer.abed.net.br/index.php/RBAAD/article/view/145/35>. Acesso em: 16 abr. 2024.

COSTA, F. de J.; RIBEIRO, P. C.; FERREIRA, J. R. A Distância das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação do Ambiente Escolar e a Formação de Professores. **Formação@Docente**, vol. 8, n. 2, p. 35-47, 2016. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-izabela/index.php/fdc/article/view/1157>. Acesso em: 20 dez. 2023.

COSTA, G. M. C. O PAPEL DO PROFESSOR COM O USO DAS TDIC. **Anais do CIET:EnPED:2020** - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância), São Carlos, ago. 2020. ISSN 2316-8722.

Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1373>. Acesso em: 16 abr. 2024.

DAMASCENO, M. S. M. **Uso de tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino de ciências e biologia**. 2019. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) - Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica, Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2019.

DIAS, C. D. C.; SILVA JÚNIOR, R.; SILVA, V. D.; AZEVEDO, S. C.; MORAIS NETO, M. D. Utilização de Jogos Digitais para o Ensino de Ciências Biológicas. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, **Boa Vista**, v. 14, n. 42, p. 125–138, 2023. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/1465>. Acesso em: 19 abr. 2024.

GUERRA, L. M.; GHIDINI, A. R.; SILVA, L. F. da. Tecnologias digitais de informação e comunicação aplicadas ao ensino de biologia no Brasil: um estado da arte. *Scientia Naturalis*, v. 4, n. 1, p. 385-405, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/6062>. Acesso em: 19 abr. 2024.

KAUARK, F. da S.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. **Metodologia da Pesquisa: um Guia Prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

LOPES, Y. M. da S. **As Tecnologias Digitais No Ensino De Biologia: Uma Análise Sob A Perspectiva Dos Docentes De Licenciatura Em Ciências Biológicas De Uma Rede Federal Paulista De Ensino**. 2021. 58 f. **Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas)** – INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO, Barretos, 2021.

MACHADO, S. C.; RAMOS, I. de J. Mapeamento sobre a incorporação das TDIC no ensino médio nos últimos 8 anos. *Informática na educação: Teoria & Prática*, Porto Alegre, v. 22, n. 3, 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/94559>. Acesso em: 6 abr. 2024.

MENDES, J. A.; LOPES, P. T. C. Ensino de Ciências na Educação Básica com a utilização de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – percepção de professores em Manaus. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 5, p. e15612537169, 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/37169>. Acesso em: 19 abr. 2024.

MILL, D. Educação a Distância e trabalho docente virtual: sobre tecnologia, espaços, tempos, coletividade e relações sociais de sexo na Idade Mídia. **Tese (Doutorado em Educação)** – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, p. 322, 2006.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2001.

MOTA, L. B.; ZANOTTI, R. F. Tecnologias digitais de informação e comunicação aplicadas ao ensino de biologia. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 64341–64353, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/32099>. Acesso em: 20 abr. 2024.

NOGUEIRA, A. S.; NUNES, A. K.; SILVA, J. G. da. Educação a Distância e Comunicação: percepções da formação do perfil docente e discente. **Revista Paidéi@**, v. 11, n. 20, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/paideia/article/view/906/861>. Acesso em: 16 abr. 2024.

PEREIRA DE ARAÚJO, J.; CRISTINA MEIRA GARCIA, T.; MARTINHO DOS SANTOS SOBRINHO, D.; FERNANDA MEIRA GARCIA, T. USO DAS TDICs NO CONTEXTO ESCOLAR: POSSIBILIDADES E POTENCIALIDADES. Saberes: **Revista interdisciplinar de Filosofia e Educação**, v. 23, n. 2, p. 177–195, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/saberes/article/view/33218>. Acesso em: 15 abr. 2024.

PÚBLIO JÚNIOR, C. O docente e o uso das Tecnologias no processo de ensinar e aprender. **RIAEE–Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 13, n. 03, p. 1092-1105, 2018. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/11190/7521>. Acesso em: 19 abr. 2024.

RAMOS, M. R. V. O uso de tecnologias em sala de aula. **Ensino de Sociologia em Debate**, vol. 1, n. 2, p. 1-16, 2012. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/lenpes-pibid/pages/arquivos/2%20Edicao/MARCIO%20RAMOS%20-%20ORIENT%20PROF%20ANGELA.pdf>. Acesso em: 15 de abr. 2024.

RIBEIRO FREIRE, J.; CABRAL DE OLIVEIRA, C. B.; GUELERO DO VALLE, M.. O uso da realidade aumentada no ensino de ciências e biologia : o que dizem os licenciandos em Ciências Biológicas?. **Revista Teias**, v. 24, n. 73, p. 338–350, 2023. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/revistateias/article/view/69578>. Acesso em: 19 abr. 2024.

RUBIM, A. A. C. A contemporaneidade como idade mídia. Interface _ **Comunicação, Saúde, Educação**, v. 4, n. 7, p. 25-36, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/icse/a/SwghkRBRw9wQNqG7qYsqTmN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17 abr. 2024.

SCHUARTZ, A. S., SARMENTO, H. B. de M. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino, **Katálisis**, v. 23, n. 3, p. 429-438, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/katalysis/article/view/1982-02592020v23n3p429>. Acesso em: 15 abr. 2024.

SILVA, M. E. R. Os jesuítas como precursores da educação brasileira. **Anais VII CONEDU - Edição Online**. Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/69229>. Acesso em: 17 abr. 2024.

SOUTO, I. N.; LAPA, A. B.; ESPÍNDOLA, M. B. de. Apropriação crítica e criativa das TDIC no Ensino de Ciências. **BOLETIM GEPEM**, nº 75, p. 33-45, 2019. Disponível em: <https://costalima.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/182>. Acesso em: 19 abr. 2024.

SOUZA-NETO, A.; LUNARDI-MENDES, G. Mendonça. Os usos das tecnologias digitais na escola: discussões em torno da fluência digital e segurança docente, v. 15 n. 2, 2017. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/30397>. Acesso em: 06 de abril de 2024.

VERGNA, M. A.; SILVA, A. C. M. A incorporação das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) pelos professores de língua portuguesa das escolas estaduais de ensino médio de Linhares – ES. **Texto Livre**, v. 11, n. 2, p. 105–120, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/textolivre/article/view/16795>. Acesso em: 15 abr. 2024.

YAMAZAKI, S. C.; YAMAZAKI, R. M. de O. Experimentos no Ensino de Física: um olhar de viés epistemológico. **Revista Exitus**, v.7, n.3, p.38-63, 2017. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.ufopa.edu.br/index.php/revistaexitus/article/view/348/271>. Acesso em: 16 abr. de 2024.

ZIATDINOV, R. & CILLIERS, J. Generation Alpha: Understanding the Next Cohort of University Students, **European Journal of Contemporary Education**, vol. 10, n. 3, p. 783-789, 2021. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/2202.01422.pdf>. Acesso em: 06 de abril de