

# TECNOLOGIAS DIGITAIS E O ENSINO DE CIÊNCIAS: REFLEXÕES SOBRE AS POSSIBILIDADES PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Fabiana Martins de Freitas <sup>1</sup>

Jacinta Antônia Duarte Ribeiro Rodrigues <sup>2</sup>

## RESUMO

Este artigo tem como principal objetivo debater sobre as contribuições das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na mediação docente e nas práticas pedagógicas no ensino de Ciências. Movido pelo questionamento “De que modo as tecnologias digitais podem colaborar nas práticas docentes no que se refere ao ensino de Ciências?”, este estudo se apoiará nos preceitos da pesquisa bibliográfica e seguirá uma abordagem qualitativa, tendo em vista que tal abordagem é a mais apropriada para investigar o questionamento proposto e abordar sobre o objeto de investigação do ponto de vista epistemológico e subjetivo. Sabe-se que a chegada e permanência das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) em todos os setores sociais é uma realidade notória. Com isso, a necessidade do seu uso tem se caracterizado cada vez mais presente na vida das pessoas e não é diferente no âmbito escolar, sobretudo, no ensino de Ciências, área que exige um certo grau de abstração para a compreensão dos conteúdos científicos. Os resultados deste estudo demonstram que o uso das novas tecnologias pode resultar em resultados significativos no ensino, no entanto, tal uso deve estar acrescido de mudanças metodológicas e de objetivos direcionados para que se efetive a inserção apropriada destes aparatos no ensino e, conseqüentemente, a promoção de uma prática inovadora.

**Palavras-chave:** Tecnologias digitais; Ensino de Ciências; Ensino–Aprendizagem; Prática pedagógica.

## INTRODUÇÃO

Sabe-se que as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) vêm ganhando cada vez mais espaço nas esferas sociais e, inclusive, escolar, tanto pela vasta possibilidade de uso como pela facilidade de comunicação e circulação de informações no meio social e educacional que as mesmas dispõem. Considerando este aspecto, o objeto de discussão desse artigo gira em torno da inserção apropriada e pedagógicas das TDIC no

---

<sup>1</sup>Doutoranda em Ensino pela Rede Nordeste de Ensino, na Universidade Estadual da Paraíba - UEPB/RENOEN/Campus I, Campina Grande – Paraíba/BR. E-mail [fabiana--17@hotmail.com](mailto:fabiana--17@hotmail.com)

<sup>2</sup>Mestre em Formação de Professores pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB/PPGFP/Campus I, Campina Grande – Paraíba/BR. E-mail [duartejacinta545@gmail.com](mailto:duartejacinta545@gmail.com)

ensino, sobretudo de Ciências, área de atuação das pesquisadoras. Desta maneira, buscaremos levantar um debate movido pela seguinte indagação: De que modo as tecnologias digitais podem colaborar nas práticas docentes no que se refere ao ensino de Ciências?

Para responder tal questionamento, este trabalho terá como objetivo principal debater sobre as contribuições das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na mediação docente e nas práticas pedagógicas no ensino de Ciências. Justificamos a elaboração deste estudo por identificar que as tecnologias estão cada vez mais presentes nas vivências sociais das pessoas, e por isso, o ambiente escolar não pode ficar à margem dessa realidade. Nesse sentido, é preciso encorajar debates que versem sobre o uso apropriado das TDIC na rotina das aulas, desvelando o papel significativo que estas podem exercer no ensino se contarem com o preparo docente. Assim como as tecnologias culminaram em mudanças significativas no modo de vida das pessoas, estas também podem trazer transformações importantes para o ensino de um modo geral, inclusive em Ciências, área a qual daremos foco principal.

Para atingir nosso objetivo, nos apoiaremos na pesquisa do tipo bibliográfica, em que nos pautaremos em estudos contidos em livros, artigos e teses. Por ser a pesquisa bibliográfica “[...] aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores”, como afirma Severino (2007, p.123), consideramos que esse tipo de pesquisa é o mais apropriado para o alcance do objetivo desse estudo. Nesse sentido, nos limitamos a selecionar registros dos últimos 20 anos, tendo como critério principal obras e autores que apresentem estudos voltados para Tecnologias digitais e/ou Ensino de Ciências. O presente estudo foi elaborado no primeiro semestre de 2021, fruto dos estudos investigativos das pesquisadoras. Por se tratar de um breve levantamento bibliográfico, enfatizamos que nosso principal intuito ao selecionar tais obras foi destacar principais reflexões que nos ajudassem a debater e compreender sobre como as novas tecnologias podem trazer contribuições ao ensino de modo geral, e ao ensino de Ciências, de modo específico.

A partir das informações encontradas nestes materiais, faremos nossas inferências seguindo uma abordagem qualitativa, uma vez que tal abordagem é a mais apropriada para tratarmos do nosso objeto de estudo do ponto de vista epistemológico, conforme defende Bortoni-Ricardo (2008).

A seguir, este estudo estará estruturado em quatro tópicos, além desta introdução. No primeiro tópico, traremos algumas considerações relacionadas a chegada e permanência das TDIC nas vivências cotidianas contemporâneas. Em seguida, apresentaremos a influência das

novas tecnologias no ensino de Ciências. No terceiro tópico, apontamos nossos resultados e discussões. No quarto e último tópico, apresentaremos nossas considerações finais em torno do objeto investigado.

## **1. A INSERÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS SITUAÇÕES ESCOLAR E EXTRAESCOLAR**

Em face da chegada e permanência das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) em todos os setores sociais, a necessidade do seu uso tem se caracterizado cada vez mais presente na vida das pessoas e não é diferente no âmbito escolar - sobretudo, se considerarmos a atual conjectura educacional ocasionado pela pandemia, em que as escolas tiveram que adotar um sistema remoto de ensino para viabilizar que o ensino não estagnasse completamente. Com isto, o setor escolar e pedagógico sente a inevitabilidade de adaptação e adequação nos seus planejamentos.

Percebe-se que a sociedade atual está passando por transformações constantes e rápidas que influenciam na forma de comunicação e interação entre as pessoas. Estas mudanças, em sua maioria, estão atreladas às possibilidades de uso que as novas tecnologias proporcionam. Além do seu uso disseminado nas situações cotidianas, tais ferramentas também podem e devem ser inseridas no ambiente escolar como ferramenta auxiliar do docente na preparação e ministração de suas aulas, inclusive de Ciências, disciplina que exige certo nível de abstração para a compreensão e construção do conhecimento.

Na perspectiva do levantamento bibliográfico, o estudo mostrou que ao longo do tempo ocorreram diversas transformações no ensino de Ciências, desde a década de 1950 até os dias atuais, sobretudo, quando consideramos a necessidade de adequação da prática docente para acompanhar as mudanças ocorridas nos últimos anos. E estas mudanças requeridas pelas práticas pedagógicas para o ensino de Ciências, de alguma forma, estão atreladas à necessidade de considerar as transformações tecnológicas no seu sentido social e no sentido de inseri-las nas aulas de Ciências, como estratégias de promover um ensino significativo e contextualizado para os alunos.

Neste contexto, percebemos que a escola e o ensino, ainda que não sejam os mesmos de décadas atrás, precisam se esforçar para promover práticas de inclusão digital, favorecendo a participação e atuação do aluno em realidades tecnológicas e na cultura digital em que, atualmente, estamos inseridos.

Nesse aspecto, o professor que consegue agregar às suas práticas pedagógicas o uso adequado dessas ferramentas, pode vislumbrar nas tecnologias novas formas para alcançar melhores resultados. Devido essas constantes transformações pelas quais a sociedade passa, seja pelo uso ou não das TDIC, é perceptível o quanto o professor se sente desafiado em proporcionar um ensino que englobe a realidade dos alunos, e, conseqüentemente, essas mudanças. Falar do uso das tecnologias digitais na escola, inevitavelmente, nos remetemos aos desafios enfrentados para implementação apropriada desses aparatos na rotina das aulas, uma vez que muitos profissionais ainda não se sentem preparados para utilizar-se desse universo tão amplo e enigmático, mas tão necessário para a prática do professor.

À medida em que a inserção dessas tecnologias na realidade escolar é um fator desafiante para o professor e equipe escolar, tal uso, na realidade de muitos alunos, é um processo natural e constante (claro que também consideramos que muitos alunos não têm acesso fácil, devido suas condições econômicas e sociais). Isso se dar devido ao fato de os alunos dessa época terem nascido em uma sociedade evoluída tecnologicamente, em que o uso de *smartphones*, *computadores*, *tabletes*, *notbooks* e outros são bem rotineiros. Com isso, os docentes precisam, de alguma forma, acompanhar essas mudanças através de tentativas de inserção dessa cultura digital no componente escolar, já que faz parte de uma realidade que perpassa os muros da escola.

Vale ressaltar que inserir tecnologias digitais nas aulas não garante evolução, inovação e muito menos resultados eficazes, pois se faz necessário se munir de estratégias e metodologias, no qual “[...] é papel do professor estabelecer critérios na utilização destes materiais, garantindo assim que a aprendizagem ocorra por meio da construção de conhecimentos” (MARQUES, 2011, p. 17). Do contrário, o uso de tecnologias no contexto escolar sem um planejamento e uso apropriado poderá não obter os resultados que se espera.

Nessa perspectiva, há uma crescente necessidade da implantação de tecnologias nas aulas, sobretudo de Ciências. Além disso, quando o aluno consegue visualizar o conteúdo através de algum recurso utilizado nas aulas, torna-se mais fácil a compreensão da teoria, permitindo aos educandos sair da abstração para a materialização do saber.

Em Ciências, ao abordar determinado conteúdo científico, como o sistema digestório, por exemplo, se apenas explicarmos oralmente como se dá esse processo, talvez não seja suficiente para a compreensão do aluno. Mas, se falarmos como acontece o processo da digestão utilizando um documentário, apresentando um vídeo no aparelho de data show, expondo o processo em um simulador, ou até mesmo propondo estratégias de pesquisas na internet, estaremos possibilitando ao aluno a visualização, construção, indagações e,

consequentemente, o entendimento mais preciso, - diferentemente do que seria alcançado se nos detivéssemos apenas na leitura de um texto sobre a temática. As cores, o som e as imagens disponibilizados nestes materiais atraem a atenção dos alunos e ilustram o que está sendo exposto, proporcionando a materialização do conteúdo e a compreensão do assunto de forma mais eficaz.

Nesse sentido, temos que concordar com as ideias de Gonçalves (2020) quando afirma que ensinar Ciências é também possibilitar aos docentes uso de recursos midiáticos, agregando-os aos planejamentos das aulas a serem ministradas e contemplar os objetivos almejados com cada ano de escolaridade. A autora ainda acrescenta que essa utilização de aparatos tecnológicos no meio escolar é muito importante e vale a pena ser verificado.

Desse modo, fica enfatizado que o uso de ferramentas digitais nas situações pedagógicas é uma forma de promover o processo de inclusão dos alunos na cultura digital, de modo a viabilizar que estes alunos possam construir conhecimento contextualizando com suas realidades. No entanto, nessa mesma realidade, é preciso considerar que nem sempre o professor está preparado para atuar com tais ferramentas, fato que impossibilita a promoção de um ensino que contemple o uso dessas ferramentas.

Mesmo compreendendo que essa limitação faz parte da realidade de muitos professores, consideramos que a promoção de formação continuada para o uso apropriado dessas ferramentas é um caminho possível. Sabendo das diversas possibilidades de construção de conhecimento que essas ferramentas podem viabilizar se contar com o preparo docente, podemos afirmar que, utilizadas de modo correto, as TDIC podem aproximar o aluno dos saberes científicos, o que resultaria em contribuições significativas para o ensino de ciências, como veremos a seguir.

## **2. A INFLUÊNCIA DAS NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Do ponto de vista histórico, são várias as mudanças ocorridas no Ensino de Ciências (EC) ao longo do tempo. No entanto, a década de 1990 é marcada pela chegada das novas tecnologias, que fato que implicou mudanças significativas em vários setores da sociedade e, consequentemente, na escola também.

A respeito dessas transformações no EC em relação ao uso das novas tecnologias, destacamos o que versam alguns documentos oficiais da educação brasileira, a exemplo da LDB, PCN e BNCC.

Em 1990, nasce a LDBEN ( Lei de Diretrizes e Bases para a educação Nacional), de nº 9.394, facultada em 20 de dezembro de 1996, expondo no parágrafo 2º que a educação escolar deverá atingir todos setores trabalhistas incluindo toda as classes sociais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN/BRASIL, 1997) são postos em prática logo depois “como orientadores de propostas curriculares nos diferentes campos do conhecimento que integram o ensino fundamental em nosso país” (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009, p. 21).

Esses documentos supracitados são formados por dois cadernos, divididos da seguinte forma: o primeiro destinado para o 1º e 2º ciclo (1ª a 4ª série) e o outro voltado para o 2º ciclo (5ª a 8ª série). Em ambos, esse documento foca o currículo de Ciências Naturais em quatro blocos: “Ambiente, Ser humano e Saúde e Recursos tecnológicos”, para serem ministrados no ensino fundamental e o último “Terra e Universo”, esse designado apenas a partir do 3º ciclo. (BRASIL, 1997).

Um dos principais objetivos gerais dos PCN para o Ensino Fundamental é que os alunos estejam aptos a “ utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos” (BRASIL, 1997, p. 12). Dessa forma, percebemos que, mesmo estando em desuso atualmente, este documento já colocava as novas tecnologias como possibilidades de uso para auxiliar o processo de ensino aprendizagem, inclusive ao ensino de Ciências. No entanto, nessa época, o uso de ferramentas digitais ainda era algo muito distante da realidade de muitas escolas brasileiras.

Em seguida, depois de anos de mobilização e discussões, dar-se origem a um documento de caráter normativo para Educação Básica, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), publicada em 2017. A Base Nacional Comum Curricular oferece novas exigências educacionais para repensar o currículo, e, conseqüentemente, a prática docente. Uma dessas novas exigências educacionais, apresentadas pelas BNCC através de competências, corresponde ao uso das novas tecnologias como instrumento de apoio em sala de aula. A competência para o uso de tecnologias digitais é citada tanto na competência 4, quando enfatiza que a linguagem digital deve ser uma das cinco linguagens a ser explorada, como na competência 5 que reflete acerca de seu uso com responsabilidade e senso crítico.

Assim, a competência 5 expressa na BNCC, exige que o aluno, ao longo da educação básica, seja capaz de:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e

exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2017, p. 09).

Mais uma vez, identificamos a importância das tecnologias digitais como uma proposta de ressignificação na prática docente. Diante disto, pode-se dizer que há uma nova revolução, que interfere profundamente a forma de ensinar e aprender, que é marcada pela revolução tecnológica que nos cerca. A educação não é a mesma que há 20 anos, sendo importante para o professor formação continuada e a inserção de novas metodologias para acompanhar essas alterações.

Assim, concordamos com alguns autores da literatura quando enfatizam que “A sociedade e a educação estão em franca transformação e precisam de um novo perfil docente, atualizado não só nos seus conteúdos, mas também tecnologicamente” (FARIA, 2009, p. 112).

Pensando desta forma, se faz necessário que os professores, inclusive os que atuam na área de Ciências, repensem sua prática pedagógica tanto pelas transformações tecnológicas ocorridas entre o século XX para o XXI quanto pelas exigências de aplicação da tecnologia na educação apontada pela BNCC. Nessa perspectiva, Kenski (2007, p. 08) diz que “Educação e Tecnologias são indissociáveis”.

No âmbito educacional, mesmo as tecnologias que correspondam aos simples lápis e borracha e não apenas aos computadores e lousas eletrônicas, como muitos pensam, estão presentes em muitas escolas como facilitadoras e são contribuintes do processo de ensino-aprendizagem. E não se trata de substituir as tecnologias velhas pelas novas, mas sim, agregar as que vão surgindo àquelas já existentes, pois isso enriquecerá as práticas de ensino.

Dessa forma, proporcionar práticas educativas para trabalhar as novas tecnologias torna-se um elemento importante no processo de ensino aprendizagem. “Nesse contexto, a escola tem sido cobrada a oferecer uma formação que capacite os alunos a fazerem uso dessas tecnologias, com autonomia e propriedade, devido a importância de se favorecer práticas sociais de leitura e de escrita (letramentos), com acesso a vários tipos de linguagens” (ARANHA; NASCIMENTO, 2018, p. 94).

Apesar de todas as contribuições que estas ferramentas podem favorecer no ambiente escolar, elas não são suficientes por si só para viabilizar a aprendizagem, fazendo-se necessário a mediação docente, pois é a partir do protagonismo do professor que será possível realizar um planejamento adequado aos respectivos conteúdos, traçando objetivos e utilizando as tecnologias que melhor se adequem às situações de aprendizagens. Pois como diz Moran, Masetto e Behrens (2003), as tecnologias sozinhas não mudam a escola, mas trazem muitas possibilidades de apoio ao professor e de interação com e entre os alunos.

Desse modo, as reflexões aqui apresentadas e a constatação que tanto a educação de modo geral, quanto o ensino de ciências, de modo mais restrito, estão sempre em constante movimento, percebemos que os docentes também não podem ficar presos a velhas práticas. Portanto, Buscar a formação continuada, está sempre aberto para novos conhecimentos e querer, almejar e buscar mudanças nas estratégias de ensino, é, sem dúvidas, um dos caminhos promissores para àqueles que anseiam obter êxito em seu exercício pedagógico.

É claro que o novo sempre causa insegurança, no entanto, é preciso considerar o que nos diz Gonçalves (2020), ao afirmar que:

[...] quando este novo passa a ser utilizado e conhecido, deixa de ser um fantasma e sim um suporte para ser utilizado quando necessário pelos profissionais. A Educação precisa ser repensada principalmente por professores que pensam na formação de cidadãos que nasceram na era de novas tecnologias, e que fazem parte de uma sociedade que exige e vai continuar exigido, de toda uma renovação de saberes e conhecimentos. (GOLÇALVES, 2020, P.16)

Sendo assim, é notório que as tecnologias estão na sociedade e vieram para ficar, e sem dúvida são ferramentas com muitas possibilidades de uso. Como diz Santos e Souza (2019), estamos em momento de transição, o fim de uma tradição, na qual é preciso desfazer padrões antigos de ensino presos em métodos unilinear e acúmulos de conhecimentos, como era o antigo ensino de Ciências de décadas passadas. É preciso que os profissionais da educação, inclusive os de Ciências, ouse, arrisquem em estratégias novas, que levem o aluno a criar, interagir e construir habilidades e conhecimentos, para atingir resultados promissores nesse novo cenário que se insere o ensino aprendizagem atualmente.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Como o principal objetivo deste estudo é debater sobre as contribuições das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na mediação docente e nas práticas pedagógicas no ensino de Ciências, orientado a partir do questionamento “De que modo as tecnologias digitais podem colaborar nas práticas docentes no que se refere ao ensino de Ciências?”, consideramos que tal objetivo foi alcançado, tendo em vista que foi possível provocar aqui debates que emanam do campo que envolve as TDIC bem como a sua relação com o ensino de ciências. Como também, é possível afirmar que o questionamento que nos orientou nesse estudo também pôde ser respondido, uma vez que os debates aqui propostos nos encaminham para a compreensão de que as TDIC podem colaborar nas práticas de ensino de Ciências, uma vez que seu uso apropriado pode aproximar o aluno da construção e contextualização dos conhecimentos científicos.

Desse modo, os resultados dessa pesquisa bibliográfica, inferidas a partir de diversas leituras, demonstram que o uso das novas tecnologias pode resultar em resultados significativos no ensino, no entanto, é preciso mencionar a necessidade da oferta de formação continuada dos professores a fim de que estes agentes possam utilizar de modo planejado, apropriado e pedagógico essas ferramentas.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao término deste estudo, percebemos que o Ensino de Ciências passou por várias transformações e muitas ainda estão por vir. Uma dessas mudanças, inevitavelmente, perpassa pela chegada e permanência da inserção de ferramentas tecnológicas. Tais ferramentas tanto impactaram o ensino do ponto de vista de sua criação como ponto de vista do seu uso.

Assim, ficou evidenciado que a sociedade muda, essas mudanças refletem-se na escola e, por isso, novas maneiras de ensinar são necessárias para acompanhar o processo de transição que acomete o processo ensino aprendizagem.

O acervo literário pesquisado contribuiu para o entendimento sobre as mudanças no ensino, bem como para compreender a importância e a necessidade de desenvolver práticas pedagógicas mais eficientes, utilizando-se de novas tecnologias, que são aparatos que estão em diversos setores das esferas sociais.

Porém, ressalta-se que esse uso deve estar acrescido de mudanças metodológicas e de objetivos direcionados para que se efetive o uso adequado destes aparatos e consequentemente uma prática inovadora.

## REFERENCIAS

ARANHA, Simone Dália de Gusmão; NASCIMENTO, Iara Costa Softwares Aplicativos como Recursos Didáticos: a inserção de tecnologias digitais no contexto escolar. *In*: ARANHA, Simone Dália de Gusmão; SOUZA, Fábio Marques de (orgs.). **Práticas de Ensino e Tecnologias Digitais**. v. 3. Campina Grande: EDUEPB, 2018. p. 91-112.

BORTONI-RICARDO, Stella Maris. **O professor pesquisador: Introdução à pesquisa qualitativa**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

BRASIL. LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Presidência da República**.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL SECRETARIA DA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. 2 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 1997.

FARIA, Elaine Turk. **Docência e tecnologia na educação: um enfoque inovador na metodologia de ensino**. *In*: ENRICONE, Délcia (org.). **Professor como aprendiz: saberes docentes**. Porto Alegre: ediPUCRS, 2009, p. 112.

GONÇALVES, Rosângela Maria. The use of new communication technologies favoring the learning of science teaching in elementary school. **Research, Society and Development**, n. 2, v. 9, p.e104922065-e10492206501, jan., 2020.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. Campinas, São Paulo, Papirus, 2007.

MARQUES, D. N. V. O Uso de Modelos Didáticos no Ensino de Genética em uma Perspectiva Metodológica Problematicadoras. *In*: PARANA. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**, 2008. Curitiba: SEED/PR., 2011. V.1. (Cadernos PDE).

MORAN, J. M.; MASETTO, M.; BEHRENS, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 7. ed. São Paulo-SP: Papirus, 2003.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. Ver. e atual. São Paulo: Cortez, 2007

SOUZA, Fábio Marques, SANTOS, Geysa Freitas dos. **Velhas práticas em novos suportes? As tecnologias digitais como mediadoras do complexo processo de ensino aprendizagem de línguas**. 2. ed. São Paulo: Mentis abertas, 2019. 164 p.