

AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: PERCEPÇÕES, DESAFIOS E POSSIBILIDADES PARA O CONTEXTO EDUCACIONAL

THE DIGITAL TECHNOLOGIES FOR THE SCIENCE'S TEACHING: PERCEPTIONS, CHALLENGES AND POSSIBILITIES FOR THE EDUCATIONAL CONTEXT

João Coelho Neto^{1*}, Marília Bazan Blanco¹, Roberta Negrão de Araújo²

¹PPGEN – UENP – Campus de Cornélio Procópio – PR – Brasil

²CCHC – UENP – Campus de Cornélio Procópio – PR – Brasil

Resumo: O uso das Tecnologias Digitais pode ser um diferencial para o ensino, principalmente para o de Ciências, visto a interação e possibilidades de utilização deste instrumento em sala de aula. Dessa forma, este artigo visa identificar as percepções e desafios para o uso das tecnologias digitais no ensino de Ciências, principalmente na Educação Básica pública brasileira, a partir da visão de estudantes de um curso de pós-graduação *stricto sensu* na área de Ensino de uma universidade pública do norte do Estado do Paraná, Brasil. O encaminhamento metodológico utilizado foi o da pesquisa qualitativa, e como instrumento de coleta de dados utilizou-se um questionário semiestruturado e para a análise dos resultados, a Análise Textual Discursiva. Como resultado identificou-se que a utilização dos recursos pode ser um diferencial para o ensino de Ciências, porém, essa utilização ainda é um desafio nas escolas públicas no Brasil, na visão dos participantes desta pesquisa, em função da capacitação dos professores e da disponibilidade e manutenção dos equipamentos.

Palavras-chave: tecnologias digitais, ensino de ciências, análise textual discursiva.

Abstract: The use of Digital Technologies may be a differential for teaching, especially for Science's teaching, due to the interaction and possibilities of the using of this digital instrument in the classroom. Thus, this paper aims to identify the perceptions and possibilities of the use of digital technologies for teaching science, especially in the Free Basic Brazilian Education, from the view of students of a Master's level postgraduate course in the area of Teaching of a public university in the north of the State of Paraná, Brazil. The methodological guidance used was the qualitative research, and as a data collection instrument was used a semi-structured questionnaire and for the analysis of the results, Discursive Textual Analysis. As preliminary results, it was identified that the use of resources may be a differential for the teaching of Sciences, however, this use is still a defiance in public schools in Brazil, in the view of the participants of this research, due to the training of teachers and the availability and maintenance of equipment.

Keywords: digital technologies, science teaching, discursive textual analysis.

* joaocoelho@uenp.edu.br

1. Introdução

O uso das tecnologias digitais para o processo de ensino e de aprendizagem pode ser um instrumento auxiliador no âmbito escolar. Essa visão também é apreciada por Kenski (2003, p.4), que aponta que:

[...] as tecnologias digitais oferecem novos desafios. As novas possibilidades de acesso à informação, interação e de comunicação, proporcionadas pelos computadores (e todos os seus periféricos, as redes virtuais e todas as mídias), dão origem a novas formas de aprendizagem. São comportamentos, valores e atitudes requeridas socialmente neste novo estágio de desenvolvimento da sociedade.

O uso das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem de Ciências tem sido bastante valorizado nos últimos anos, em função da facilidade que a tecnologia, principalmente a digital, proporciona, seja por meio de vídeos, *softwares*, simulações e adequações midiáticas e didáticas que podem ser explorados pelo professor no contexto educacional. Tal uso relaciona-se ao desenvolvimento de procedimentos midiáticos alternativos em sala de aula e inovação na formação e utilização de novas ferramentas tecnológicas educacionais no contexto educacional. Costa e Oliveira (2012) dissertam que:

A inovação é a implementação sistemática de uma mudança com vista a atingir-se determinados resultados. Enquanto a mudança é uma modificação de procedimentos, a condução de novas práticas e que pode ter as mais diversas origens, a inovação deve ser a implementação de mudanças que resultam da crença do inovador de que essas mudanças serão benéficas. Assim, a inovação deve iniciar-se com uma mudança interior de crença do interveniente implementador da inovação. Por outro lado, a inovação não pode ser implementada ao acaso, sem fundamento, esta tem o objetivo conciso de conseguir melhores resultados para uma determinada situação (COSTA; OLIVEIRA, 2012, p. 1768).

Essas possibilidades, ações e sistematização do uso das tecnologias digitais educacionais para o ensino de Ciências são questões a serem concebidas de forma a estruturar um cenário de novas perspectivas para uma nova era educacional, principalmente em uma conjectura de escolas públicas.

A partir dessas contextualizações, este artigo visa identificar as percepções e desafios no que tange ao uso das tecnologias digitais no ensino de Ciências, principalmente na Educação Básica pública brasileira, a partir da visão de estudantes de um programa de pós-graduação *stricto sensu*, mestrado, na área de Ensino, de uma universidade pública do norte do Estado do Paraná, Brasil.

Para que esse objetivo geral fosse vislumbrado, objetivos específicos foram delineados, sendo estes: identificar os instrumentos tecnológicos utilizados; analisar a percepção dos estudantes envolvidos acerca da importância da utilização das tecnologias digitais no ensino de Ciências e quais são os desafios para o uso da tecnologia no ensino de Ciências nas escolas públicas.

Para uma compreensão acerca do trabalho, este artigo foi dividido em quatro seções: a primeira seção contextualiza os objetivos; na segunda seção, o aporte teórico que visa sustentar

o objetivo da pesquisa é apresentado; na terceira seção, os encaminhamentos metodológicos são delineados; na quarta seção, os resultados do questionário são analisados; na quinta e última seção, as considerações acerca da temática são discutidas.

2. Aporte Teórico

O ensino de Ciências tem por objetivo possibilitar a compreensão do mundo natural nas relações sociais, com vistas a garantir ao estudante a análise concreta da realidade por meio da apropriação do conhecimento científico. É preciso considerar o processo histórico no qual se dá a produção deste conhecimento, pois assim se entende o como e o porquê de sua produção (BASTOS, 1998).

O ensino de Ciências Naturais, portanto, possibilitará a compreensão da natureza e das relações entre as ciências, a tecnologia e a sociedade; da visão científica do mundo, da sua criatividade; da sua autonomia intelectual e da sua preparação para o trabalho e para o exercício de cidadania (GERALDO, 2009).

O ensino de Ciências pode ser articulado ao uso de: (1) recursos pedagógicos-tecnológicos que enriquecem a prática docente: livro didático, textos de jornal e revistas científicas, figuras, revista em quadrinhos, música, mapa (geográficos, sistemas biológicos, entre outros), globo, modelo didático, microscópio, lupa, jogo, telescópio, televisor, computador, retroprojetor, entre outros; (2) recursos instrucionais, como organogramas, mapas conceituais, gráficos, tabelas e infográficos, entre outros; (3) espaços de pertinência pedagógica, dentre eles, feiras, museus, laboratórios, exposições de ciência, seminários e debates (PARANÁ, 2008).

Evidencia-se que o ensino mediado pelas tecnologias digitais pode ser um diferencial a ser utilizado em sala de aula, visto possibilitar e integrar ações em um contexto educacional, pela sua diversidade de utilização. Porém, segundo Bastos et al. (2010, p. 295) a tecnologia “[...] não se torna educacional devido a sua utilização, como define o legislador, mas, sim, por sua intencionalidade ainda no âmbito de sua criação (modelagem, como conceituam os tecnólogos)”.

Coelho Neto et al. (2011, p.989) também definem que:

O uso dos recursos midiáticos, tais como sítios e softwares educacionais, como meio auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem é bastante estimulante, tendo que ser planejado e direcionado para o seu bom uso. Entendê-los e dominá-los é o primeiro passo para utilizá-los com sucesso. Além de que, conhecendo-os, pode-se explorá-los em todas as suas potencialidades, o que implica na necessidade de uma formação efetiva do professor com tais recursos.

Portanto, o uso das tecnologias digitais em sala de aula deve ser planejado, estruturado e adaptado ao contexto educacional a ser aplicado, e não somente utilizar o instrumento como mero recurso adaptativo e repetidor de conteúdos em sala de aula. Matinho e Pombo (2009, p. 528) afirmam que:

As tecnologias de informação e de comunicação (TIC) podem constituir um elemento valorizador das práticas pedagógicas, já que acrescentam, em termos de acesso à

informação, flexibilidade, diversidade de suportes no seu tratamento e apresentação. Valorizam, ainda, os processos de compreensão de conceitos e fenômenos diversos, na medida em que conseguem associar diferentes tipos de representação que vão desde o texto, à imagem fixa e animada, ao vídeo e ao som.

Além do planejamento e adaptação para o contexto educacional, Lima (2016) faz uma colocação para o uso de materiais e formação contínua para o ensino de Química, porém, em nossa opinião se enquadra em qualquer tipo de ensino, visto que a melhoria na qualidade do ensino deve passar:

[...] por uma adequada formação inicial dos professores, aliada a uma formação contínua e permanente, bem como substanciais melhorias nas condições de trabalho e de remuneração. A tudo isso, somam-se também os recursos pedagógicos alternativos e variados, que devem ser postos à disposição dos professores e dos sujeitos mais implicados em todo esse processo: os alunos (LIMA, 2016, p.3).

Portanto, com a junção dessas possibilidades, o uso das tecnologias, a formação de professores e as estruturações no currículo dos conteúdos de Ciências frente ao uso das tecnologias devem também ser observados, como apontam Cachapuz, Praia e Jorge (2004, p. 368):

[...] tanto quanto possível, é necessário que o currículo (e a sua gestão) adote enfoques gradualistas de dificuldade crescente, em particular pela exploração das potencialidades oferecidas pelas novas tecnologias da informação e comunicação na individualização do ensino.

Essas adversidades de formação, currículo e apropriação do uso das tecnologias digitais da informação e comunicação educacionais podem ser um diferencial para o processo de ensino e de aprendizagem em diferentes contextos educacionais. Para o ensino de Ciências, tais recursos podem ser auxiliares, visto que Martinho e Pombo (2009, p. 528) abordam que:

A introdução das TIC no Ensino, e em particular, no Ensino das Ciências Naturais, origina uma alteração nos papéis de todos os intervenientes do processo de ensino e de aprendizagem. Esta alteração traz a resolução de várias questões que “perseguem” o ensino, na procura da melhoria da sua qualidade, como sejam, o combate à indisciplina e ao insucesso, o despertar da motivação e o desenvolvimento de competências.

Além das possibilidades na tentativa da melhoria na qualidade de ensino apontadas por Martinho e Pombo (2009), Dourado et al. (2014, p. 357) enfatizam que:

No paradigma vigente das tecnologias atuais, a escola como papel formador de cidadãos vem se redefinindo ao longo dos anos. Vários estudos sobre a utilização das tecnologias da informação e comunicação - TIC - dentro do ambiente educacional trazem grandes questionamentos quanto ao seu uso no ensino-aprendizagem. Nas últimas décadas, as TIC se desenvolveram com grande intensidade, abrangendo as tecnologias computacionais, telefônicas, digitais e a internet. Sua inserção na escola trouxe grandes desafios para os educadores que veem como obstáculo sua utilização em sala. Ensinar os conteúdos através

de meios visuais, comunicativos, dinâmicos e inovadores pode despertar o interesse do aluno pelas aulas de ciências e ocasionar a construção do conhecimento.

Frente às alterações e possibilidades que vem emergindo no ensino com o decorrer dos anos, Machado e Scheffer (2012) apontam a questão da diversidade que as TIC podem evidenciar nos mais diferentes moldes da sociedade, como pode ser observado que:

O uso das tecnologias de informação está modificando o modelo da atual sociedade e, em particular, as escolas. Novas formas de organização, de produção de bens, de comércio, de lazer, de ensino e de aprendizagem estão surgindo. As diversidades tanto culturais e sociais quanto econômicas estão evidentes e as exigências para formar cidadãos capazes de atuar criticamente na sociedade também se modificaram (MACHADO; SCHEFFER, 2012, p.1).

No que tange ao uso das tecnologias da informação e comunicação em um ambiente escolar, este não se resume somente na inserção de novos meios tecnológicos em sala de aula, mas também numa valorização docente por meio de capacitações, estruturação de ambientes adequados ao uso das novas mídias no contexto escolar. À vista disso, na próxima seção, os encaminhamentos metodológicos para tentar identificar quais são as percepções e desafios para o uso das tecnologias digitais no ensino de Ciências, principalmente na Educação Básica gratuita no Brasil, são detalhadas.

3. Encaminhamento Metodológico

No desenvolvimento desta pesquisa, utilizou-se a pesquisa qualitativa, pois conforme Flick (2009, p. 130):

O processo da pesquisa qualitativa pode ser descrito como uma sequência de decisões. Ao iniciar uma pesquisa e impulsionar seu projeto, o pesquisador pode optar por inúmeras alternativas em vários pontos ao longo do processo – das questões de coleta e de análise dos dados à apresentação dos resultados.

Para a coleta das informações mais detalhadas acerca do cenário estudado, visando obter o máximo de informações em curto período, optou-se pela utilização de um questionário de apoio, desenvolvido no *Google Docs*, conforme Tabela 1, e encaminhado aos participantes da pesquisa. Esse meio de coleta de dados possibilitou vislumbrar, de forma breve e concisa, o objetivo geral deste trabalho que é: identificar as percepções e desafios para o uso das tecnologias digitais no ensino de Ciências, principalmente na Educação Básica pública no Brasil, a partir da visão de estudantes de um curso de pós-graduação *stricto sensu*, Mestrado, na área de Ensino, de uma universidade pública do norte do Estado do Paraná, Brasil.

Tabela 1 – Questionário submetido

Número	Questão
1	Dados do Participante: Nome
2	Dados do Participante: Idade
3	Dados Acadêmicos: Graduação (se houver mais do que 1, colocar todas)
4	Dados Acadêmicos: Ano de Término

- 5 Dados Acadêmicos: Habilitação para o ensino de Ciências?
- 6 Se "Sim" para a questão 5, durante a graduação houve disciplinas que abordavam o uso de recursos digitais para o ensino de Ciências?
- 7 Se "Sim" para a questão 6, descreva de que modo foi abordada a utilização das tecnologias digitais no ensino de Ciências:
- 8 Dados Profissionais - Local de Trabalho
- 9 Dados Profissionais - Nível de Ensino
- 10 Atua ou já atuou no ensino de Ciências em escolas públicas?
- 11 Se "Sim" para questão 10, durante sua atuação como docente no ensino de Ciências, utilizou algum tipo de tecnologia digital em suas aulas?
- 12 Se "sim" na questão 11, descreva de que forma utilizou a tecnologia:
- 13 Percepção e Desafios: Mesmo não sendo graduado ou tendo atuado no ensino de Ciências, qual sua percepção quanto ao uso das tecnologias digitais educacionais para o ensino de ciências nas escolas públicas brasileiras?
Comente:
- 14 Percepção e Desafios: Mesmo não sendo graduado ou tendo atuado no ensino de Ciências, em sua opinião quais são os desafios de ensinar Ciências nas escolas públicas brasileiras utilizando as tecnologias digitais educacionais?
Comente:

Os participantes desta pesquisa foram 13 estudantes de um programa de pós-graduação em Ensino de uma universidade pública estadual do norte do Estado do Paraná, com diferentes áreas de formação: Pedagogia, Ciências/Biologia, Ciências/Matemática, Química e área de Saúde.

O contato inicial com os participantes foi em dezembro de 2016, com o encaminhamento do convite por *e-mail*, com objetivo do trabalho, o compromisso ético do sigilo, a autorização para utilização das respostas para os fins de pesquisa e o questionário para ser respondido.

Dos 13 envolvidos, 08 responderam ao questionário até a data estipulada. Desses 08 participantes, 50% já atuaram ou atuam no ensino de Ciências em escolas públicas brasileiras. Para preservar a identidade dos participantes, estes foram identificados na análise de dados como M1 a M8.

Os resultados foram analisados à luz da Análise Textual Discursiva (ATD) que, segundo Moraes e Galiuzzi (2016, p. 34),

[...] pode ser compreendida como um processo de auto-organizado de construção de compreensão em que os entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do "corpus", a unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada.

Assim, a ATD é um processo simultâneo de aprendizagem e comunicação, o que requer mergulho profundo e impregnação intensa em elementos linguísticos relativos aos fenômenos

investigados. O processo envolve, portanto, reconstrução dos discursos dos envolvidos, utilizando um conjunto de ferramentas culturais, sobretudo a escrita.

Para esta pesquisa, utilizou-se de três unidades *a priori*, a partir do questionário aplicado: Ferramentas, Percepção e Desafios, que formaram a categoria Ensino, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2–Categoria e Unidades de Análise da proposta

<u>CATEGORIA</u>	<u>UNIDADES</u>
	FERRAMENTAS
ENSINO	PERCEPÇÃO
	DESAFIOS

Essa categoria e as unidades foram estruturadas a fim de identificar a percepção e os desafios da utilização das tecnologias digitais no ensino de Ciências, com um olhar para o ensino público brasileiro, a partir da análise dos excertos dos participantes.

4. Análise dos Resultados

Os resultados apresentados visam compreender de que forma os estudantes de um curso de pós-graduação *Stricto Sensu* na área de Ensino vislumbram a utilização das tecnologias digitais para o ensino de Ciências, e assim, também, identificar de acordo com os envolvidos, quais são os possíveis desafios da utilização desses recursos tecnológicos nas aulas de Ciências nas escolas públicas brasileiras em um contexto de viabilização de recursos.

Os dados coletados foram submetidos à Análise Textual Discursiva, fundamentada em Moraes e Galiazzi (2016). As etapas do processo foram: preparação do material objeto de pesquisa (formação e delimitação do *corpus*); unitarização (fragmentação do *corpus* para distinção das unidades de análise definidas *a priori*); categorização (agrupamento dos dados mediante critérios definidos); descrição por meio da escrita do texto, comunicando as impressões sobre o fenômeno analisado e, finalmente, a interpretação, com a produção de um metatexto.

As unidades de análise, definidas *a priori*, na elaboração do questionário, intencionaram coletar dados referentes à categoria Ensino, a fim de identificar quais são as ferramentas tecnológicas utilizadas no contexto de ensino; a percepção da utilização dessas no contexto e escolar e os desafios da utilização desses meios no âmbito escolar, principalmente nas escolas públicas brasileiras.

A categorização caracteriza-se como processo de classificação e também como parte no processo de análise; é inerente às ações do homem, haja vista que são as categorias que estabelecem a relação entre as vivências concretas e as abstrações elaboradas. Desta forma, categorizar é reunir o que é comum, o que resulta na formação de conjuntos com elementos que possuem algo que os determinam (unidades de significado). Já como parte do processo de análise, a categorização constitui-se em um movimento que vai de conjuntos desordenados de

informações para modos ordenados de apresentá-las. Assim, a categorização é um processo de criação, ordenamento, organização e síntese.

Na Tabela 3, são apresentados os excertos coletados por meio do questionário encaminhado aos participantes dessa pesquisa. Nem todos os excertos das unidades analisadas foram utilizados, somente os que abordavam de forma mais concisa quais são as ferramentas utilizadas, a percepção e os desafios da possível utilização dos recursos digitais para o ensino de Ciências.

Tabela 3–Categoria e Unidades de Análise

CATEGORIA	UNIDADES	EXCERTOS
FERRAMENTAS		<i>TV pendrive, laboratório de informática, datashow, celular, redes sociais quando possível, microscópio acoplado a tv (M1).</i>
		<i>DVD com Vídeos sobre praticamente todos os conteúdos (M2).</i> <i>Vídeo do youtube (M8).</i>
ENSINO		<i>[...] perceber o empenho dos professores em ensinar os conteúdos com o apoio das tecnologias, principalmente vídeos explicativos, documentários, pesquisas na Internet, entre outros (M2).</i>
		<i>[...]percebi que os estudantes não estão acostumados em estudar utilizando tecnologias (M3).</i>
		<i>Acredito que o uso das tecnologias digitais educacionais é indispensável no processo de ensino, todo esse aparato torna a aprendizagem mais significativa para o aluno que está totalmente inserido no mundo tecnológico, é mais atrativo e prazeroso (M4).</i>
PERCEPÇÃO		<i>Penso na importância em saber utilizar as tecnologias digitais educacionais para o ensino de ciências, assim como, em outras áreas do conhecimento (M5).</i>
		<i>O uso de tecnologias digitais pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de ciências, visto que em determinados contextos a tecnologia traz uma visão mais detalhada de seres vivos, por exemplo um vídeo do processo de mitose de uma célula. Assim, a compreensão desse assunto pode ser dada de maneira mais satisfatória por utilizar os recursos tecnológicos, ainda mais em escolas públicas [...] (M6).</i>
		<i>O uso das tecnologias digitais no ensino é extremamente importante no contexto em que vivemos, pois elas fazem parte do cotidiano dos alunos e também possui uma diversidade de materiais que pode ser utilizado em sala de aula. E o professor deve conhecer e ter domínio dessas tecnologias digitais para</i>

utilizá-la de maneira adequada, fazendo uso do que há de melhor acerca da temática trabalhada e desenvolvendo um ambiente de aprendizagem pautado na interação e participação entre todos os envolvidos (M7).

[...] investimento [...] manutenção dos aparelhos, salas de aula com ambiente [...]. Outra questão é a gestão de classe nesses ambientes para que o aluno não se disperse em outros sites (M1).

A falta ou manutenção dos equipamentos e infelizmente a falta de vontade de alguns professores em se preparar para usar as tecnologias, ficando apenas no livro didático e raramente laboratório de ciências (M2).

[...] existem dois desafios: primeiro que os alunos não estão acostumados a estudar utilizando tecnologias e segundo que os professores não estão preparados para utilizar as tecnologias (M3).

A formação dos professores e as condições de trabalho oferecidas pelas escolas (M4).

DESAFIOS

Ter os recursos disponíveis e saber utilizá-los (M5).

As escolas [...] receberam TV, tablet, um (1) data-show, e computadores, porém, [...] nem sempre estes equipamentos funcionam[...]. Isso, de certa forma, acaba prejudicando a propagação do conhecimento por meio dos recursos tecnológicos (M6).

Os desafios de ensinar ciências nas escolas públicas são a falta de recursos e materiais didáticos para o ensino desta falta de capacitação dos profissionais para conhecerem e fazerem uso das tecnologias digitais educacionais de maneira adequada (M7).

O professor deve estar aberto a mudanças em suas práticas e também disposto a aprender, e utilizar tais conhecimentos (M8).

De acordo com Moraes e Galliazi (2016), o metatexto expressa uma profundidade do que está sendo analisado, como em um movimento de teorização, visando ampliar o entendimento, estabelecendo relações entre os dados empíricos com as teorias de base, ou seja, na perspectiva da práxis.

Identificou-se que, na unidade “Ferramentas”, para a maioria dos envolvidos, o uso das tecnologias digitais voltado ao contexto educacional é de extrema importância para o ensino na

atualidade, visto que as crianças estão inseridas no mundo digital desde cedo. Mencionam, também, que a utilização de diferentes recursos digitais, como vídeos e pesquisas na internet, pode tornar a aprendizagem mais efetiva.

Nesse contexto, os recursos digitais educacionais têm se ampliado cada vez mais, haja vista a inserção das novas tecnologias. Há que se considerar que os estudantes da Educação Básica têm acesso a estas antes mesmo da entrada na instituição escola. No entanto, não as utilizam como fonte de conhecimento, e sim de entretenimento. Desta forma, cabe ao professor utilizar tais instrumentos a favor da aprendizagem do estudante, haja vista que não há relevância no uso da tecnologia se esta não contribuir no âmbito educacional; o que acaba caracterizando-se, também, como um desafio.

Essa ampliação também pode ser vislumbrada por Dias e Cavalcante (2017, p. 163) ao mencionarem que:

O ambiente digital surge como uma nova perspectiva no contexto escolar, abrindo espaço para uma maior interação humana mediada pelos gêneros eletrônicos, através da interdisciplinaridade. A linguagem universal e compartilhada no mundo inteiro, transforma o aprendizado do aluno, inserindo-o como sujeito social no contexto educacional e na tecnologia simultaneamente.

No que se refere à percepção dos estudantes, todos os envolvidos reconhecem a relevância da utilização das tecnologias digitais. Todavia, pelos excertos, pode-se identificar que cabe ao professor dominar tais tecnologias para que o uso seja adequado e, assim, ter como objetivo, a aprendizagem do estudante.

Nesse sentido, Generoso *et al.* (2013, p. 230) descrevem que o resultado favorável do uso das tecnologias em sala de aula “[...] depende do interesse e compromisso do professor em usá-las”. Mais uma vez a percepção apresentada tem como consequência um desafio, já que o professor necessita dominar o uso das TIC para utilizá-las junto aos estudantes. Destaca-se, ainda, que pelos excertos, pode-se observar que os mestrandos reconhecem as tecnologias no aprofundamento do conteúdo, como M6 registra no estudo da mitose. Para além do enriquecimento dos conteúdos curriculares, estas podem gerar conhecimento, e tornar o ensino mais próximo da realidade digital que os estudantes estão inseridos.

Quanto à terceira unidade de análise, “Desafios”, destacou-se a falta e/ou manutenção dos equipamentos, bem como a formação do professor. Isto porque a maioria dos docentes que atua na Educação Básica, hoje, não teve, em sua formação inicial, a aprendizagem para a utilização de tais recursos. Destarte, a capacitação continuada faz-se imprescindível. Conforme apontado por Lima (2016), a utilização de diferentes recursos pedagógicos, somada a formação inicial e continuada de professores são necessárias para a melhoria da qualidade de ensino.

Porém, pelos relatos, percebe-se que há vários desafios que ainda as escolas, principalmente as públicas brasileiras, precisam enfrentar, como: falta de domínio do uso das tecnologias e de capacitação dos professores, disponibilidade dos equipamentos ou falta de manutenção destes, as condições de trabalho e a disponibilidade do professor em mudar suas estratégias de ensino. Assim, conforme mencionado por Dourado *et al.* (2014), inserção das

tecnologias em sala de aula trouxe consigo grandes desafios para o professor, que podem entender o seu uso como um obstáculo.

Logo, a unidade “Desafios” possui dois desdobramentos: (1) estrutura, que é da responsabilidade do mantenedor e (2) formação docente; esta por sua vez, não só da competência do mantenedor, mas também de cada um dos envolvidos. Há que se superar dificuldades pessoais para que o uso das tecnologias seja incorporado na prática pedagógica docente.

Generoso *et al.* (2013, p. 238) mencionam que há desafios em sala de aula, pois:

[...] ao utilizar as TDIC em qualquer aspecto pedagógico, faz-se necessário que os professores conheçam de fato os instrumentos, pois no seu planejamento estes podem organizar-se de modo a promover ambientes interativos, dinâmicos, problematizadores e significativos, fazendo a diferença no processo de formação em qualquer área do conhecimento.

Cabe ressaltar que, mesmo os participantes sendo estudantes de um Programa de Pós-Graduação em Ensino, nível de Mestrado, os quais acredita-se fazerem uso de tecnologias digitais com frequência, estes apontaram apenas o computador, *datashow*, TV, vídeos, celular e redes sociais como ferramentas utilizadas, quando já é sabido da existência de *softwares* educacionais, jogos eletrônicos educacionais, objetos digitais de aprendizagem, vários destes disponíveis gratuitamente na internet. Ainda, apenas um participante (M1) mencionou o uso do microscópio acoplado a TV. Os apontamentos indicam que a inserção das novas tecnologias digitais ainda dá-se de forma restrita, sendo a oferta de cursos de capacitação continuada ou em serviço uma das possibilidades para a ampliação desse uso.

Ao considerar os excertos dos envolvidos, evidenciou-se que estes não recorrem aos estudos desenvolvidos na área no que tange à utilização das TIC no processo de ensino. O livro didático é, muitas vezes, o único instrumento utilizado em sala. E, ainda, utilizado parcialmente, já que os experimentos propostos nem sempre são realizados. Assim, mesmo com grande arcabouço teórico produzido nos últimos anos, o docente desenvolve sua prática pedagógica de forma restrita, desenvolvida essencialmente em aulas expositivas.

Há que se considerar que a oferta de programas *Stricto Sensu*, na área de Ensino, por sua característica translacional, pode contribuir – por meio de seus produtos e processos educativos – para a melhoria do ensino ofertado na rede pública. Neste aspecto, as políticas públicas voltadas para a formação continuada, principalmente, devem ser priorizadas.

Segundo o documento de Área de Ensino, divulgado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), [...] é característica específica – e das mais importantes – da Área, o foco na integração entre conteúdo disciplinar e conhecimento pedagógico ou o que se denomina “conhecimento pedagógico do conteúdo” (BRASIL, 2013).

Assim, reitera-se o apresentado por Matinho e Pombo (2009) de que as tecnologias podem valorizar a prática pedagógica, permitindo acesso à informação e flexibilização da aprendizagem, associando diferentes representações desde textos, imagens, vídeo e som. No entanto, uma atenção diferenciada deve ser dada a formação docente inicial e, sobretudo,

continuada, para o uso dessas tecnologias, que deve ser planejado, visando a melhoria da qualidade social do ensino.

5. Considerações Finais

Considerando os excertos dos participantes, bem como o objetivo do presente estudo, foram identificados quais são as percepções e desafios para o uso das tecnologias digitais no ensino de Ciências, principalmente na Educação Básica gratuita no Brasil, a partir da visão de mestrandos de um curso de pós-graduação *stricto sensu* na área de Ensino, de uma universidade pública do norte do Estado do Paraná, Brasil.

Neste contexto, verificou-se por meio dos excertos aqui expostos, que o uso das tecnologias da informação e comunicação para o ensino de Ciências pode ser um diferencial em sala de aula, e como desafios para a escola pública brasileira, pelo menos para o público analisado, há ainda vários aspectos que podem dificultar o uso desses recursos, como a capacitação dos professores, disponibilidade e manutenção dos equipamentos.

Além do objetivo geral vislumbrado, os objetivos específicos delineados a fim de identificar quais são as ferramentas e instrumentos tecnológicos utilizados, identificou-se que a TV, vídeos, equipamentos como *datashow* e redes sociais são as ferramentas mais utilizadas; porém, há outros tipos de recursos que também podem ser utilizados, tais como: *softwares* educacionais, jogos eletrônicos educacionais, objetos digitais de aprendizagem, estando vários destes disponíveis gratuitamente na internet, que podem ser uma poderosa ferramenta auxiliadora no processo de ensino e de aprendizagem, principalmente para o ensino de Ciências, pelo trabalho com os conteúdos de forma mais dinâmica e interativa.

Além disso, percebeu-se que, também, há vários desafios que as escolas, principalmente as públicas brasileiras precisam enfrentar como: falta de domínio do uso das tecnologias e de capacitação dos professores, disponibilidade dos equipamentos ou falta de manutenção destes, as condições de trabalho e a disponibilidade do professor em mudar suas estratégias de ensino. Esses são fatores que ainda precisam ser superados para atender as possíveis demandas educacionais para o ensino na contemporaneidade, vislumbrando assim, possibilidades concretas para a utilização e formação para o uso das tecnologias digitais no ensino público brasileiro.

Como trabalho futuro, pretende-se ampliar esta pesquisa com professores da rede estadual de ensino na cidade foco de pesquisa, a fim de mapear quais são as tecnologias da informação e comunicação que estão sendo utilizadas nas aulas de Ciências e quais são os meios de capacitação que estão sendo oferecidos.

6. Referências

BASTOS, F. História da ciência e pesquisa em ensino de ciências: breves considerações. In: NARDI, R. **Questões atuais no ensino de Ciências**. São Paulo: Escrituras, 1998. p. 43-52.

BASTOS, F.P., ANGOTTI, J.A.P., TOLENTINO NETO, L.C.B. E REAL, M.P.C. Educação Mediada por Tecnologias Livres: diálogo problematizador necessário à formação de professores no âmbito da Universidade Aberta do Brasil. **Inter-ação. Goiania**, v.35, no. 2, Jul-Dez, 293-303, 2010.

BRASIL/Capes. **Documento de Área 2013**. Ensino. Disponível em: https://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacaotrienal/Docs_de_area/Ensino_doc_ar ea_e_comiss%C3%A3o_block.pdf. Acesso em: 01 mar.2019.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da Educação em Ciência às Orientações para o Ensino das Ciências: um Repensar Epistemológico. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

COELHO NETO, J.; BERNARDELLI, M.S.; PESSOA, M.P.; GUILHEM, M.S.; MALUCELLI, A.; REINEHR, S. O uso das TIC na formação de professores de escolas que obtiveram baixo IDEB. In: **Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) – XVII Workshop de Informática na Escola (WIE)**. Aracajú -SE, 2011, p. 988-996.

COSTA, H.; OLIVEIRA, I. O uso das Tecnologias no ensino de Ciências: resultados preliminares de um estudo no âmbito de cursos de natureza profissionalizante. In: **II Congresso Internacional TIC e Educação – TIC EDUCA 2012**. Lisboa, Portugal, 30 Nov-02 Dez, 2012. Disponível em: <http://ticeduca.ie.ul.pt/atas/pdf/75.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2017.

DIAS, G. A.; CAVALCANTI, R.A.C. As tecnologias da Informação e suas implicações para a Educação Escolar: uma conexão em sala de aula. **RPI Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, v. 1, Ed. Especial, p. 160-167, set/dez, 2016.

DOURADO, I.F., SOUZA, K.L., CARBO, L., MELLO, G.J., AZEVEDO, L.F. Uso das TIC no Ensino de Ciências na Educação Básica: uma Experiência Didática. **Unopar Cient. Cienc. Human. Educ. Londrina**. V.15, No. Esp., Dez., 357-365, 2014.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução Joice Elias Costa – 3 ed. – Porto Alegre: Artmed. 2009.

GENEROSO, A.A.P.; COELHO NETO, J.; REINEHR, S.; MALUCELLI, A. Abordagem Qualitativa do uso das TDIC na Educação Básica. In: **Anais do II Congresso Brasileiro de Informática na Educação – XIX Workshop de Informática na Escola (WIE)**. Campinas - SP, 2013, p. 230-239.

GERALDO, A. C. H. **Didática de ciências naturais na perspectiva histórico-crítica**. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2009. (Coleção Formação de Professores – Apoio: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Mato Grosso (FAPEMAT) e Governo do Estado de Mato Grosso).

KENSKI, V. M. Aprendizagem Mediada pela Tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**. Curitiba, V.4, No. 10, Set-Dez, 47-56, 2003.

LIMA, J. O. G. O Ensino da Química na Escola Básica: o que se tem na prática, o que se quer em teoria. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**. Vol. 6, n. 2. Jul./Dez. 2016.

MACHADO, C. A.; SCHEFFER, N. F. O Professor em formação e as Tecnologias Informáticas. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**. Vol. II, n. 4. P.1-11, jul./dez., 2012.

MARTINHO, T., POMBO, L. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais: um estudo de caso. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciências**. V.8, No. 2, 527-538. 2009.

MORAES, R., GALIAZZI, M.C. **Análise Textual Discursiva**. 3 Ed RevAmpl. RS: Unijuí, 2016.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Diretrizes Curriculares da Educação Básica. **Ciências**. Curitiba: SEED, 2008.