



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS INTERATIVAS NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM OLHAR PARA AS PESQUISAS ACADÊMICAS NA ÁREA

Autores. 1 Danilo Augusto Ferreira de Jesus, 2 Ana Lucia Pereira. 1 Instituto Federal do Paraná/ Universidade Estadual de Ponta Grossa. danilo.jesuz@ifpr.edu.br. 2 Universidade Estadual de Ponta Grossa. anabaccon@uepg.br.

Tema. Eixo temático 1.

Modalidad. 1. Nivel educativo. Educação Básica – Ensino Fundamental e Médio (Ensino Secundário e Médio).

Resumo. O presente artigo tem como objetivo analisar trabalhos acadêmicos, sobre práticas pedagógicas relacionadas a Tecnologias Digitais Interativas. A pesquisa é de natureza bibliográfica, realizada a partir do portal de Teses e Dissertações da Capes e de periódicos brasileiros (qualis A1 e A2) nas áreas de ensino e educação. Os dados foram organizados e analisados por meio da Análise Textual Discursiva de onde identificamos três categorias: Práticas pedagógicas como promotora da aprendizagem significativa na construção de novos saberes; Práticas pedagógicas interativas, dinâmicas e que despertam o interesse do aluno; e Práticas pedagógicas como promotora da autonomia do estudante e do processo de aprende a aprender. Como resultados destacamos: uma melhora significativa na aprendizagem dos estudantes; mudança na dinâmica das aulas, proporcionando maior interesse no alunado e o desenvolvimento da autonomia.

Palavras Chave. Tecnologias Digitais Educativas, Práticas Pedagógicas, Revisão de Literatura.

Introdução

A presente pesquisa configura-se como recorte da revisão de literatura de uma pesquisa doutoral de um dos autores desse texto, que tem como foco investigar as práticas pedagógicas mediadas por Tecnologias Digitais (TD) na Educação Básica. No texto, abordamos uma vertente deste estudo, onde buscamos investigar os contributos das práticas pedagógicas na Educação Básica (EB) mediadas por Tecnologias Digitais Interativas.

Como uma opção de organização do artigo, além desta breve introdução, o artigo é composto por uma seção que delimita nossa perspectiva para o termo Tecnologias Digitais Interativas e aponta aspectos teóricos relacionados a temática; a seção que descreve os aspectos metodológicos do presente estudo; uma seção que apresenta a seleção, organização, análise e discussões das obras e, por fim, apresentamos as nossas considerações finais que apontam aspectos relacionados as contribuições que emergem das análises dos trabalhos acadêmicos.

As tecnologias digitais interativas

Delimitamos Tecnologias Digitais interativas, aquelas que possibilitam a simulação, a manipulação e as interações entre o humano e sistemas informáticos. São exemplos deste tipo de recursos os *softwares*, programas de simulação, *sites*, interfaces de programação, realidade virtual, dentre outros.

Derivada do neologismo inglês “interactivity”, a palavra interatividade é utilizada para denominar qualidade específica da computação interativa. Entendemos a interatividade em contexto educacional como a interação que ocorre entre o aprendente



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

e a máquina. Sublinhamos, a interatividade na perspectiva aqui discutida, consiste em atividade de troca comunicativa, pautada na bidirecionalidade, ou seja, não apenas na recepção do conteúdo, mas também na geração e emissão de conteúdo, caracterizando uma efetiva troca comunicativa. Para Lévy (1996, p. 79) “os softwares são outrora micro módulos cognitivos automáticos que vêm se imbricar ao dos humanos e que transformam ou aumentam suas capacidades de cálculo, de raciocínio, de criação, de comunicação, de aprendizagem”. Nessa abordagem é que concebemos as Tecnologias Digitais Interativas.

Pesquisas acadêmicas na área educacional investigam temáticas relacionadas aos recursos Tecnologias Digitais que têm por característica inerente a manipulação do aprendente e postulam possíveis contributos. Borba Silva e Gadanidis (2013) destacam as atividades que favorecem a exploração de aspectos visuais e de design experimental; Borssoi (2013) cita a importância da realização de atividades que permitem aos estudantes o aprender fazendo, ao passo que recebem os *feedbacks* visuais e quase instantâneos oportunizados pelos programas de simulação. Arcavi e Hadas (2000) indicam que os recursos computacionais dinâmicos favorecem a resolução de problemas e auxiliam no desenvolvimento dos estudantes. Discutimos em Jesuz (2015) o subsídio de atividades mediadas por softwares de simulações para a compreensão de conceitos, sobretudo aqueles abstratos, nos quais os estudantes têm dificuldades para apropriação.

Metodologia

Quais as contribuições advindas das práticas pedagógicas mediadas por tecnologias digitais de interface que permite a interação entre o aprendente e a máquina? Tal questionamento configura-se como motriz para a elaboração do presente texto, que se compraz a refletir as práticas pedagógicas mediadas por Tecnologias Digitais interativas na perspectiva dos trabalhos acadêmicos na área.

Tal estudo compreende em um recorte da pesquisa de doutoramento de um dos autores do presente texto, no qual investigamos em contexto mais geral, as práticas pedagógicas mediadas por Tecnologias Digitais na Educação Básica brasileira. Neste particular, realizamos uma busca no portal de Teses e Dissertações da Capes e em 88 periódicos brasileiros que contem avaliação Capes qualis A1 e A2 nas áreas de ensino e educação. Em nossa revisão de literatura recuperamos nos repositórios, 198 pesquisas que se relacionam ao tema supracitado a partir da combinação entre alguns descritores como “Tecnologias Digitais”; “Processo educativo”; “Educação Básica”; “Ensino-Aprendizagem”. O recorte temporal contempla pesquisas de 2015 a 2020.

No presente texto abordamos especificamente sobre 20 destas obras que tem enfoque nas Tecnologias Digitais Interativas. Delimitado o corpus, realizamos um estudo a partir da leitura dos títulos, resumos, palavras-chaves e partes dos textos. Organizamos as informações em uma tabela e, posteriormente, realizamos a categorização por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) na perspectiva de Moraes e Galiazzi (2016), por meio do qual, foi possível identificarmos 3 categorias no que tangem as contribuições das Tecnologias Digitais Interativas, as quais explicitamos na próxima seção.

Análise das contribuições das práticas pedagógicas mediadas por Tecnologias Digitais Interativas

Do corpus da revisão de literatura, identificamos que 23 obras têm como foco as práticas pedagógicas mediadas por Tecnologias Digitais interativas, destas, 18 pertencem as áreas de Matemática, Física e Química; e as demais correspondem



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

as áreas de Biología, Ciências, Educação Física, Língua Espanhola, e Educação em contexto geral, cada uma dessas áreas citadas, contendo uma obra. Centramos análise nas 20 obras que abrangem as áreas de ciências e ciências exatas. No Quadro 1, apresentamos sistematizados alguns aspectos gerais das obras envolvidas na análise, tal como os autores e ano, área disciplinar, o enfoque ou os sujeitos da pesquisa e a especificação da Tecnologia envolvida. (O leitor pode acessar ao quadro com informações mais detalhadas acerca das obras através do link: <https://bit.ly/2xdaEOK>).

Quadro 1. Características gerais dos trabalhos acadêmicos.

Autores	Área	Enfoque/sujeitos	Tecnologia Digital
Lopes, Lopes (2017);	Biología	Estudantes - EM	Realidade Aumentada - Jogo <i>Pokémon GO</i>
Costa, Et. al. (2017);	Ciências	Estudantes - EF	<i>Software Sobek</i>
Silva, Silva (2017);	Física	Revisão de Literatura	Experimentos virtuais
Kelly, Rocha, Germano (2017);	Física	Estudantes - EM	Programação/Arduíno
Luciano Filho (2016);	Física	Sequência Didática/ Produto Educacional	Laboratório de Física/Arduíno.
Soares, Carmo (2016);	Física	Sequência Didática/ Produto Educacional	Simulador Virtual – <i>Software Geogebra</i>
Trentin Et. al. (2015);	Física	Sequência Didática/ Produto Educacional	Robótica educativa/ <i>Scratch</i> .
Santos, Homa (2018)	Matemática	formação inicial e continuada	<i>Software Geogebra</i>
Makuch, Martins (2018);	Matemática	Estudantes - EF	Simulador - PhET Simulations
Assis, Bairral, Marques (2018);	Matemática	Estudantes - EM	App MyScript Calculator/ <i>Software Geogebra</i>
Mendes, Et.al. (2017);	Matemática	Estudantes - EM	<i>Software Winplot</i>
Figueiredo, Groewald (2017);	Matemática	Formação Inicial/ Estudantes - EF	<i>Software Geogebra</i>
Homa, Groenwald (2016);	Matemática	Sequência Didática/ Produto Educacional	<i>Software Geogebra</i>
Tenório, Penna, Tenório (2015);	Matemática	Estudantes - EM	Jogo - plataforma <i>Mangahigh</i>
Oliveira, Marcelino (2015);	Matemática	Formação Continuada	<i>Software SuperLogo</i>
Duda, Et. al. (2015);	Matemática	Estudantes - EM	<i>APP inventor</i>



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Autores	Área	Enfoque/sujeitos	Tecnología Digital
Dall'Alba, Kaiber (2015).	Matemática	Estudiantes - EF	Software Geogebra
Siqueira, Santin F, Cirino (2018)	Química	Estudiantes - EM	Software The Law of Mass Action
Oliveira, Souto, Carvalho (2018)	Química	Estudiantes - EM	Hipermedia Equimidi@
Gomes (2017)	Química	Estudiantes - EM	Software de simulação

Fonte. Autores com base nos dados de pesquisa.

Em relação ao enfoque das obras (quadro 1), identificamos quatro vieses gerais, sendo o primeiro deles, composto por pesquisas que têm como sujeito os estudantes da Educação Básica - Ensino Fundamental (EF) e Ensino Médio (EM). No segundo viés, as pesquisas que centram as análises na produção e/ou aplicação de sequências didáticas e produtos educacionais. A Formação Inicial e continuada, terceiro viés, é objeto de estudo de três obras e, por último, citamos a pesquisa de Silva e Silva (2017) que tem por escopo a metanálise, ao analisar os artigos publicados nos Anais de eventos brasileiros do Ensino de Física que tem enfoque nos experimentos virtuais.

Após apresentarmos algumas características gerais, trazemos uma discussão acerca das contribuições para o processo educativo, que foi organizada em três categorias.

● **Categoria I – Práticas pedagógicas como promotoras da aprendizagem significativa na construção de novos saberes**

A primeira categoria reúne as pesquisas que relacionam as práticas pedagógicas que contribuem para a obtenção dos objetivos educacionais, bem como, buscam proporcionar uma aprendizagem significativa e modificar qualitativamente as aulas proporcionando a construção de novos saberes, conforme os exemplos de pesquisas destacados abaixo:

Costa et al (2017) apontam que ao utilizarem o SOBEK os estudantes apresentaram melhoras significativas. Nessa perspectiva, Soares, Carmo (2016, p. 25) advogam que atividades desenvolvidas com o simulador podem proporcionar “um aprendizado com mais significação aos estudantes”. Lopes e Lopes (2017) corroboram com tal aspecto ao apontar que tais práticas pedagógicas promovem “aprendizagens expressivas, propiciando melhores resultados no desempenho em relação ao conteúdo”. Por sua vez Mendes, et.al. (2017) apontam com base no relato dos sujeitos de pesquisa, que a proposta além de auxiliar pode aprimorar a aprendizagem dos envolvidos. Para Assis, Bairral e Marques (2018) e Gomes (2017) além de contribuir com objetivos educacionais à priori, tais práticas pedagógicas oportunizam ampliação dos conhecimentos escolares, proporcionando novos saberes e habilidades.

● **Categoria II – Práticas pedagógicas interativas, dinamicidade e o despertar do interesse do alunado**

A segunda categoria, reúne as pesquisas relacionados às práticas pedagógicas como algo interativo, dinâmico e que desperta o interesse do aluno. Como exemplo apresentamos as seguintes pesquisas relacionadas a esse grupo:

As análises de Kelly, Rocha, Germano (2017) e Mendes et. al. (2017) apontam que tais Tecnologias Digitais em sala de aula podem estimular o aprendizado à medida que são capazes de tornar as aulas mais atraentes, motivadoras e menos cansativas. Para Assis, Bairral e Marques (2018, p. 346) “o ensinar que distancie da previsibilidade e o fazer sentido fomentam a criatividade e a motivação que, ao se aproximarem à realidade e do pensamento do estudante, ampliam possibilidades de trilhar caminhos distintos que o auxiliem na significação [...]”.

A motivação proporcionada pode ser correlacionada as características intrínsecas as práticas pedagógicas mediadas por esse tipo de tecnologias, quer seja, a manipulação, a dinâmica, possibilidades de testes, verificações e exploração. Neste viés destacamos a potencialidade que tais práticas sugerem no que tange ao desenvolvimento autônomo do indivíduo.

- ***Categoria III – Práticas pedagógicas como promotora da autonomia do estudante e do processo de aprender a aprender***

A Categoria III reúne as pesquisas que apresentam as práticas pedagógicas como promotora da autonomia do estudante e do processo de aprende a aprender. Como exemplos de pesquisas que compõe essa categoria, podemos destacar:

Trentin, et al (2015, p. 274) ao destacar que as atividades mediadas por TD, em viés interativo “possibilitam o aprender a aprender” e podem “constituir caminhos para a construção do conhecimento” (Lopes; Lopes, 2017, p. 517). O trilhar por tais caminhos favorecem o desenvolvimento do raciocínio por parte do aluno que “tende a ocorrer em dispositivos que permitem que ele as faça, tomando decisões por estar em interação [...] discentes e docentes são agentes dos seus processos de pensamento” (Assis, Bairral, Marques, 2018, p. 346). Duda et. al. (2015, p. 115) citam as contribuições das atividades no desenvolvimento “da autonomia discente e na forma de estruturar logicamente o pensamento”.

Gomes (2017) advoga que o “uso da simulação computacional, se metodologicamente embasada, poderá favorecer, junto aos alunos, a construção de conhecimentos”. Dall’Alba, Kaiber (2015, p. 67) corroboram com tal perspectiva ao apontar que a movimentação dos objetos proporcionada pela dinamicidade intrínseca ao software GeoGebra “permitiu aos estudantes a visualização de características e propriedades bem como a construção de conceitos”. Ainda nessa assertiva, Mendes, Et.al. (2017) recomenda que as TD devem permear o ambiente educacional, pois, ao interagir com o software os estudantes podem visualizar, testar, explorar e encontrar os resultados, ou seja, desenvolver o aprendizado a partir de conjecturas, pautados em atividades de experimentação.

Conclusões

No presente artigo, em que tivemos como objetivo apresentar uma análise acerca das contribuições de práticas pedagógicas na Educação Básica mediadas por Tecnologias Digitais de interatividade à luz das pesquisas acadêmicas que abordam a temática, identificamos que tais práticas: i) contribuem para a obtenção dos objetivos educacionais, proporcionam aprendizagem significativa e modificam qualitativamente as aulas ampliando a aprendizagem à medida que proporcionam diferentes habilidades e abarcam novos saberes; ii) Trazem dinâmica e interação para as aulas, despertando o interesse do alunado modificando as aulas que são consideradas por estudantes como massivas e chatas e iii) contribuem com o desenvolvimento autônomo do estudante e proporcionam o aprender a aprender, à medida que favorecem um estudo exploratório e experimental, por meio de testes de conjecturas e hipóteses, onde o aprendente, assumindo postura de agente, pode, construir os conceitos.



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Acreditamos que o tema Tecnologias Digitais de interatividade ainda é um grande desafio para a maioria dos professores que se encontram em formação inicial, bem como em serviço, pois ainda há uma grande distância entre a teoria e prática, entre a formação e a prática, e entre o que se deseja e que o se faz. Mas, esse é um assunto para um outro artigo! Acreditamos também, que toda pesquisa que busca apresentar algumas reflexões, bem como, apontar alguns caminhos para a realização de propostas pedagógicas que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica, será sempre bem-vinda!.

Referências Bibliográficas

- Arcaui, A., & Hadas, N. (2000). Computer mediated learning: An example of an approach. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, Berlin, 5, 25-45.
- Assis, A.R., Bairral, M.A., & Marques, W.S. (2018). Raciocínio de alunos em interação com dispositivos móveis: toques e retoques numéricos ou geométricos. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 11 (2), 331-351.
- Borba, M.C., Silva, R.S.R., & Gadanidis, G. (2014). *Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Borssoi, A. H. (2013). *Modelagem Matemática, aprendizagem significativa e tecnologias: articulações em diferentes contextos educacionais*. (Tese de Doutorado em Ensino de Ciência e Educação Matemática). Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- Costa, A.P.M. Reategui, E. B., Epstein, D., Meyer, D. D., Lima, E. G., & Silva, K. H. (2017). Emprego de um software baseado em mineração de texto e apresentação gráfica multirrepresentacional como apoio à aprendizagem de conceitos científicos a partir de textos no Ensino Fundamental. *Ciências & Educação*, 23 (1), 91-109.
- Dall'Alba, C. S., & Kaiber, C. T. (2015). Possibilidades de utilização do software GeoGebra no desenvolvimento do pensamento geométrico no sexto ano do Ensino Fundamental. *Educação Matemática em Revista*, 16 (2), 67-81.
- Duda, R., Silva, S.C.R., Zontini, D.D., & Grossi, L. (2015). Elaboração de aplicativos para Android com uso do App Inventor: uma experiência no Instituto Federal do Paraná-Câmpus Irati. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 8 (1), 115-128.
- Figueiredo, F. F., & Groenwald, C.L.O. (2017). Design de problemas matemáticos com tecnologias digitais no processo formativo de Licenciandos em Matemática. *Vidya*, 37 (1), 143-160.
- Gomes, A.D.S., (2017). Uso pedagógico de software de simulação para auxiliar o desenvolvimento da aprendizagem significativa de conteúdos de eletroquímica no Ensino Médio. (Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- Homa, A.I.R., & Groenwald, C.L.O. (2016). Área de figuras planas com objetos de aprendizagem no Geogebra. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 9 (1), 123-147.



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

- Jesuz, D. A. F. (2015). *Desenvolvendo o conceito de áreas: uma proposta didática para abordar regiões planas irregulares na Educação Básica*. 2015. 122 f. (Dissertação de Mestrado Profissional em Matemática). Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- Kelly, G., Rocha, D., & Germano, R. (2017). Espectroscopia para o ensino médio utilizando a placa Arduino. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 10 (2), 1-17.
- Lévy, P. (1996). O que é virtual? Trad. Paulo Neves. Ed. 34. São Paulo
- Luciano Filho, A. (2016). *Laboratório Didático Investigativo: o Ensino de Física com uso do Arduino*. (Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática). 2016. 165 f. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo.
- Moraes, R., & Galiuzzi, M. C. (2016) Análise textual discursiva. 3. ed. Ijuí: Unijuí.
- Lopes, L. A., & Lopes, P. T. C. (2017). Explorando o Pokémon GO como modelo para o ensino de Biologia. *Acta Scientiae*, 19 (3), 517-529.
- Makuch, F.B. Martins, M.A. (2018). O uso do PhET Simulations no ensino de frações. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 11 (2), 1-17.
- Mendes, F., Camargo, M., Fortes, P.R., & Santarosa, M.C.P. (2017) O processo de ensino e aprendizagem da função quadrática com o auxílio do software Winplot no ensino médio. *REVEMAT*, 12 (2), 210-228.
- Oliveira, F.C., Souto, D.L.P., & Carvalho, J.W.P. (2018) Percepções e apontamentos de um grupo de discentes ao explorarem a hiperfície Equimidi@. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 11 (2), 146-168.
- Oliveira, G.P., & Marcelino, S.B. (2015). Adquirir fluência e pensar com tecnologias em Educação Matemática: uma proposta com o software superlogo. *Educação Matemática Pesquisa*, 17(4) 816-842.
- Santos, J.S., & Homa, A. I. R. (2018). Tecnologias Digitais no estudo de Trigonometria no Ensino Médio. *Educação Matemática em Revista*, 19 (1), 125-137.
- Silva, I.P., & Silva, A.T.M. (2017). O tema “experimentos virtuais” nos anais dos eventos brasileiros de Ensino de Física (2005-2014). *RenCiMa*, 8 (1), 137-154.
- Siqueira, F., Santin Filho, O., & Cirino, M.M. (2018). Utilização e avaliação de software educacional para ensino de equilíbrio químico. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 11 (1), 88-105.
- Soares, A.A., & Carmo, R. (2016). Um simulador virtual para o ensino do Movimento Harmônico Simples desenvolvido utilizando o GeoGebra. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 9 (3), 1-18.
- Tenório, A., Penna, P., & Tenório, T. (2015). O uso de jogos da plataforma Mangahigh no estudo de funções polinomiais do 1º grau. *Educação Matemática Pesquisa*, 17 (2), 257-280.



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Trentin, M.A.S., Rosa, C.T.W., Rosa, A. B., & Teixeira, A. C. (2015). Robótica educativa livre no ensino de Física: da construção do robô à elaboração da proposta didática de orientação metacognitiva. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 8 (3), 274-292.