

ENSINO DE CIÊNCIAS II: Uma discussão sobre o uso de tecnologia no ensino de Ciências e Matemática

Douglas Lopes do Nascimento¹
Vanessa Kaline Pinho Wanderley²
Givaldo Oliveira dos Santos³
Viviane de Oliveira Santos⁴

RESUMO

As novas tecnologias têm avançado cada vez mais, e conseqüentemente, novos itinerários e possibilidades de ensino estão surgindo, principalmente na área da educação, a qual existe uma grande abundância de metodologias de ensino que oferecem significados singulares na construção dos conhecimentos. Este estudo busca discutir sobre algumas metodologias de ensino discutidas na disciplina de Ensino de Ciências II e mais especificamente sobre as tecnologias no ensino de ciências e matemática. Para tal, o trabalho será dividido em duas etapas: 1) Discutindo algumas propostas para o Ensino de Ciências e Matemática e 2) Aprendizagem através das ferramentas digitais. Desta forma, o presente trabalho tem o objetivo de discutir sobre o uso das ferramentas tecnológicas no intuito de debater a relevância de compreender essas práticas bem como refletir o impacto destas no processo de ensino e aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades que promovam uma aprendizagem significativa e ajude as pessoas a crescer na escola, na vida pessoal e profissional. Este estudo tem possibilitado discussões sobre o assunto abordado além de uma outra visão sobre as práticas pedagógicas dos mestrandos em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECIM - UFAL, pois o Ensino de Ciências e Matemática tem uma relevante contribuição para o desenvolvimento dos métodos, metodologias e Produtos educacionais discutidos por uma infinidade de teóricos, e assim discutem de forma pertinente sobre como revolucionar cada vez mais o mundo da educação. Espera-se que este trabalho sirva para discussões atuais e posteriores que contribuam com o enriquecimento dos estudos sobre o uso das tecnologias no ensino de ciências e matemática.

Palavras-chave: Ensino de Ciências e Matemática, Formação Docente, Ferramentas Tecnológicas.

INTRODUÇÃO

¹ Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). E-mail: douglas.nascimento@cedu.ufal.br;

² Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). E-mail: vanessa.wanderley20@hotmail.com;

³ Doutor em engenharia elétrica, Professor do Instituto Federal de Alagoas – IFAL, docente colaborador do Curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, E-mail: givaldo.oliveira@ifal.edu.br.

⁴ Doutora em Educação Matemática, Professora da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, docente no instituto de matemática UFAL, docente no curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas, E-mail: viviane.santos@im.ufal.br



Promover a aprendizagem científica é extremamente importante para que haja uma transformação social e tecnológica, pois é a partir dela que é possível consolidar a construção do saber. Desta forma, o professor dentro desta perspectiva tem um papel fundamental na promoção de uma aprendizagem inovadora e efetiva.

O professor necessita implementar em sua prática pedagógica recursos que despertem o interesse dos estudantes em sala de aula para o aprender. É possível notar que o uso do método tradicional como recurso exclusivo de ensino acaba por desestimular os alunos a aprendizagem.

Para Zacharias (2007), o método tradicional é uma maneira de educação centrada no professor tendo como objetivos: ensinar, amenizar as dúvidas, corrigi-los, além de avaliar os alunos. É um método que tem como objetivo principal explorar o conteúdo com aulas expositivas, com uma série de exercícios que auxiliem na memorização de fórmulas e algoritmos emitidos pelo professor; não favorecendo na aprendizagem e deixando de lado os problemas voltados ao cotidiano do aluno.

Desta forma, o professor necessita se atualizar e buscar meios para desenvolver atividades inovadoras que busque instigar estudantes e por consequência desperte a vontade de aprender. Partindo desta ideia, Bairral (2009, p. 21) corrobora dizendo que o “professor é um profissional que deve constantemente aprender a aprender e refletir criticamente sobre sua prática”, e, como qualquer outro profissional, o docente precisa estar sempre em busca de atualizações.

Logo, a utilização de recursos metodológicos diferenciados que auxiliem e motivem a buscar pelo conhecimento é uma importante ferramenta a ser trabalhada no ambiente escolar de modo que seja despertado no aluno, o raciocínio lógico, o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas, ou seja, de modo que esses estudantes sejam preparados para a vida.

METODOLOGIA

Este estudo é o resultado das discussões da disciplina de Ensino de Ciências II do Mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas – UFAL em que notou-se a necessidade de abordar o uso das tecnologias no ensino.

Torna-se sempre um desafio problematizar o uso das tecnologias para uma melhor promoção e desenvolvimento de estudantes dentro da instituição escola, pois estas escolas devem preparar os estudantes para a vida profissional e social, e por sua vez, que esses estudantes possam conviver em sociedade através dos conhecimentos adquiridos na escola.



Para este estudo foi adotado o a metodologia do estudo teórico, fazeno uso de autores para subsidiar nossas discussões frente ao uso das tecnologias digitais no ensino. Este estudo tem como base o 1) Discutindo algumas propostas para o ensino de ciências e matemática e 2) Aprendizagem por meio das ferramentas tecnológicas. Foram levantadas tais tópicos sob o pretexto de discutir, problematizar e refletir sobre o uso das ferramentas digitais no ensino.

Para isto, tomamou como referência autores como: (CARVALHO, 2007) quanto trata das habilidades dos professores para promover a enculturação científica, (PIZARRO, ANDRADE e PIZARRO, 2019) ao tratar sobre os indicadores de alfabetização científica e a pratica de ensino, (RAMAL, 2003) que trata da educação com tecnologias digitais, (SASSERON, 2008) ao tratar das investigações da alfabetização científica em ciências, entre outros, que corroboram com as discussões neste trabalho existente.

DISCUTINDO ALGUMAS PROPOSTAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Antes de iniciar as discussões, é de grande relevância entender sobre os indicadores de alfabetização científica e a prática de ensino, uma vez que existe a necessidade das práticas tanto formativas quanto de sala de aula serem mais intensificadas de modo a sanar toda e qualquer dificuldade que se impõe no processo de ensino e aprendizagem de forma geral.

Pizarro, Andrade e Pizarro (2019) discorrem sobre a necessidade de se trabalhar a alfabetização científica com os estudantes, almejando a compreensão sobre ciência e que esta ciência seja vista como algo descolado da realidade política e social vivida, ou seja, deseja-se sanar as limitações existentes no ensino de modo que haja discussões pertinentes em sala de aula para que o desenvolvimento dos estudantes seja atrelado aos conhecimentos escolares com aprendizagem da ciência.

Segundo Sasseron e Carvalho (2008, p. 338):

Nossos indicadores têm a função de nos mostrar algumas destrezas que devem ser trabalhadas quando se deseja colocar a Alfabetização Científica em processo de construção entre os alunos. Estes indicadores são algumas competências próprias das ciências e do fazer científico: competências comuns desenvolvidas e utilizadas para a resolução, discussão e divulgação de problemas em quaisquer das Ciências quando se dá a busca por relações entre o que se vê do problema investigado e as construções mentais que levem ao entendimento dele. Assim sendo, reforçamos nossa ideia de que o ensino de ciências deva ocorrer por meio de atividades abertas e investigativas nas quais os alunos desempenhem o papel de pesquisadores.



Para os autores Sasseron e Carvalho (2008), a alfabetização científica deve ocorrer por meio de situações didáticas a qual se dê a oportunidade de os estudantes demonstrar seus conhecimentos escolares de maneira única, e isso faz com que o docente tenha também uma oportunidade de investigar como a aprendizagem escolar tem impacto sobre os resultados da aprendizagem dos estudantes.

Partindo dessa perspectiva sobre a construção do conhecimento científico, percebe-se que a absorção de tais conhecimentos está diretamente ligada ao ato de ler e escrever, como corrobora Pizarro, Andrade e Pizarro (2019) ao dizer que “Ler e escrever extrapola o domínio de um código e adentra a esfera da interação social, sendo ferramenta de compreensão, reflexão, crítica, transformação e construção do mundo”.

Uma boa explicação para a necessidade dos indicadores de alfabetização científica segundo Cachapuz *et al.* (*apud* CARVALHO, 2007, p. 28) “o objetivo da escola fundamental e média não é formar futuros cientistas, mas permitir que os alunos possam entender o mundo discutindo e compreendendo os fenômenos científicos e tecnológicos”, uma vez que o estudante deve ser formado para entender a ciência e suas tecnologias e desta forma preparar os estudantes para o mundo real.

Pensando neste sentido, os professores podem usar outras formas que não sejam o tradicional⁵ para desenvolver de forma positiva a aprendizagem dos estudantes na atualidade, uma proposta pode ser a metodologia Etnometodologia. Segundo Bispo e Godoy (2012), a escolha de tal metodologia é de suma importância para o pesquisador, pois a etnometodologia apresenta-se como um viés teórico-metodológico de investigação do processo de aprendizagem por meio de práticas.

Ainda segundo Bispo e Godoy:

Dá-se ainda destaque ao conceito de prática estabelecendo sua relevância aos estudos da aprendizagem e enquanto termo fundamental e preocupação primeira da etnometodologia. A etnometodologia é descrita a partir de suas características fundamentais, estratégias e técnicas de investigação. (2012, p. 687)

Investigar o processo de aprendizagem a partir das práticas é de suma importância, pois tem-se como resultado a articulação de ideias que possibilitam buscar novas maneiras de compreender o fenômeno da aprendizagem.

⁵ “o professor é o sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem, repassando seu conhecimento aos alunos, normalmente por meio de aula teórica” (KRUGER E ENSSLIN, 2013, p. 223).

Outra proposta para uma melhor aprendizagem para os estudantes seria a discussão do artigo “A produção de materiais didáticos digitais para ensinar e aprender matemática no contexto da formação de professores” em que Silveira (2017) discute estratégias de ensino no processo de construção de materiais didáticos digitais.

Direcionando para o ensino de matemática, área dos autores, é de grande valor que se compreenda a resolução de problemas como fator indispensável nas estratégias de ensino. Para tal, se faz necessário entender como o estudante compreende e resolver problemas a partir de sua interpretação, e tal interpretação deve ser espelho de sua aprendizagem escolar.

Nesta direção, segundo Silveira (2017) “a resolução de problema é entendida como uma metodologia de ensino em que o professor propõe ao estudante situações problemas caracterizadas pela investigação e exploração de novos conceitos”.

Para discutir resolução de problemas nos apoiamos em Polya (2006) que tece uma ordem que se deve seguir para aplicação da resolução de problemas de forma satisfatória que são: analisar o problema, em seguida separar as informações relevantes, traçar um caminho a seguir na resolução, resolver e a retrospectiva.

Para que se tenha sucesso com tal metodologia, o professor deve orientar na resolução de problemas para com os estudantes de modo que possibilite que os estudantes consigam superar seus fracassos nas experiências iniciais. A resolução de problemas deve estar no centro e ao seu redor deve se andar de mãos dadas o professor, o estudante e o conhecimento escolar.

Deve-se entender que as tecnologias digitais tem um papel de extrema importância no que diz respeito a deixar claro para o estudante como eles devem utilizar destas tecnologias para resolver problemas não apenas em sala de aula, mas também em seus cotidianos.

Desta maneira, torna-se um desafio para professores e estudantes utilizar a diversidade da tecnologia para construir conhecimentos matemáticos, deste modo, Silveira (2017, p. 24727) corrobora dizendo que “os estudantes da contemporaneidade estão imersos na cultura digital”. Por conseguinte, concorda-se com a ideia de que é necessário que os docentes devam planejar em sua organização maneiras de atingir as metas de aprendizagens propostas inicialmente pelo docente.

Portanto é importante saber que os recursos tecnológicos são inúmeros e que cabe ao professor fazer as escolhas e planejamento, desde os conteúdos, materiais necessários para seu sucesso em sala de aula até o contexto em que os estudantes estão inseridos para que seu planejamento inicial seja pautado no contexto real de seus estudantes.

No próximo tópico abordaremos sobre a aprendizagem baseada em ferramentas tecnológicas que auxiliam os estudantes para que haja uma aprendizagem mais significativa.

APRENDIZAGEM POR MEIO DAS FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS

Nos últimos anos, as tecnologias vêm sendo inseridas de forma exponencial no contexto educacional, não só por ser um facilitador na comunicação e no acesso ao conteúdo, mas também devido ao seu potencial motivacional. Portanto, a aprendizagem baseada em ferramentas digitais contribui na monitorização das aprendizagens desenvolvidas pelos estudantes.

Essas ferramentas são de grande valia quando temos as redes sociais e os e-mails para o compartilhamento de informações, vídeos no YouTube para promover discussões acerca de determinadas temáticas, plataformas para atividades e aulas remotas, dentre outras.

De acordo com Ramal (2003), as ferramentas digitais são as tecnologias intelectuais de que a humanidade passará a se valer para aprender, gerar informação, interpretar a realidade e transformá-la.

Nesse contexto, os aparatos tecnológicos têm uma grande importância na educação pois através destes é possível representar em diferentes linguagens o conhecimento, desta forma a tecnologia permite que o professor utilize de diferentes espaços para o aprendizado.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como documento ao ensino básico no Brasil traz a importância de se trabalhar tecnologias na formação do estudante da Educação Básica, mostrando que trabalhar com ela permitirá ao aluno desenvolver o protagonismo juvenil, o raciocínio crítico e reflexivo nas mais diversas práticas sociais.

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, 2018a, p. 9).

Nesta perspectiva, o professor precisa inserir em suas práticas pedagógicas ferramentas digitais que instiguem a curiosidade do estudante, por consequência, compreender os conteúdos escolares necessários, através das ferramentas tecnológicas, pois, os estudantes têm mais facilidade em aprender e a utilizar. Chamorro (2003) nos permite afirmar que na atividade docente, para além dos seus conhecimentos, o professor tem à disposição, na maior parte das situações, inúmeros artefatos que o poderão auxiliar, e não só em contextos de aula.



Para Fiorentini e Lorenzato (2006), a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) permite aos estudantes não apenas estudar temas tradicionais de maneira inovadora, mas também permite explorar temas novos que são essenciais à formação do estudante que perpassa pelas mãos do professor.

Partindo da ideia anterior, o professor necessita buscar novos mecanismos que instiguem o estudante a aprender. De acordo com Bittar (2009), é preciso oportunizar aos professores o acesso às tecnologias, de modo que estas se tornem uma ferramenta que venha favorecer o processo de aprendizagem, possibilitando novas maneiras de pensar.

Para corroborar com a ideia do uso das ferramentas digitais, Silva e Mendanha dizem que:

Cada vez que utilizamos estas ferramentas em sala de aula, é importante que tenhamos uma compreensão de que estes novos métodos podem contribuir e muito na construção do raciocínio do aluno e na sua capacidade de compreender os processos tecnológicos juntamente com os professores. Os educadores por sua vez devem agir como mediadores e colaboradores no processo de construção do saber de cada educando (2010, p. 04).

Portanto, vale salientar que o uso destas ferramentas por parte do professor, deve ser muito cuidadosa, pois os estudantes podem não entender o verdadeiro objetivo por trás do uso de determinada ferramenta tecnológica, além do professor ser o mediador no sentido de conduzir a aprendizagem de acordo com o planejamento.

Bairral (2003) ressalta que a oportunidade de trabalhar com esses recursos durante a formação continuada auxilia no desenvolvimento profissional do professor que consegue construir ações pedagógicas e significá-las a partir das interações disponíveis no ambiente informativo.

Desta forma, os professores necessitam expandir seu leque de conhecimentos através das formações continuadas para que possam ressignificar o ato de ensinar e aprender e tal transformação influenciará em sua postura docente no ambiente educacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação do cidadão, perpassa pelos ensinamentos escolares e estes são de grande relevância para o desenvolvimento de habilidades que promovam uma aprendizagem significativa e ajude as pessoas a crescer na escola, na vida pessoal e profissional.



Desta forma, é imprescindível que devamos compreender que para promoção de uma aprendizagem mais adequada a nossos estudantes, nós professores devemos estar atentos se este estudante é alfabetizado cientificamente, pois um estudante alfabetizado cientificamente tem muito mais propriedade para discutir assuntos científicos, são estudantes que viverão na escuridão do analfabetismo científico.

Portanto o professor deve buscar novas estratégias para desenvolver a aprendizagem de forma significativa nos estudantes, uma vez que os conhecimentos escolares devem ser lecionados de tal forma que subsidiem os estudantes no mundo real e não apenas no mundo escolar.

Para isso, discutimos a sugestão de promover a educação por meio das ferramentas digitais, que possibilitam motivar mais os estudantes, pelo fato de estarem em constante contato com a tecnologia e tal motivação faz com que a aprendizagem dos estudantes seja significativa.

Possibilita, também, ao professor uma oportunidade de se desenvolver profissionalmente de modo que o professor deve estar em constante aprendizado com auxílio de formações continuadas e seus estudos através das leituras científicas.

Em suma o ensino e a aprendizagem devem estar atrelados as tecnologias digitais, uma vez que o sucesso apenas surgirá quando a ascensão do conhecimento existir na parceria entre professores e estudantes tendo um objetivo comum que é o desenvolvimento integral do estudante, fazendo com que esse desenvolvimento seja tão significativo que os estudantes possam fazer uso dos conhecimentos escolares em seus cotidianos e assim tornem-se serem mais críticos, alfabetizados cientificamente e consigam exercer seus direitos de cidadão, através de discussões embasadas.

REFERÊNCIAS

BAIRRAL, M. O valor das interações virtuais e da dinâmica hipertextual no desenvolvimento profissional docente. Quadrante. Lisboa, v. 2, n° 2, p. 53-87, nov. 2003.

BAIRRAL, M. A. Tecnologias da informação e comunicação na formação e educação matemática. Rio de Janeiro: Edur/UFRRJ, 2009.

BISPO, Marcelo de Souza; GODOY, Arilda Schmidt. A Etnometodologia enquanto Caminho Teórico-metodológico para Investigação da Aprendizagem nas Organizações. RAC, Rio de Janeiro, v. 16, n. 5, art. 3, pp. 684-704, Set./Out. 2012. Disponível em <<http://www.anpad.org.br/rac>> Acesso em 04 de agosto de 2022.



BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular-Documento preliminar**. MEC: Brasília, DF, 2018a.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. **Habilidades de Professores para Promover a Enculturação Científica**. Editora Unijuí. Ano 22. nº 77. Jan./Jun. 2007.

CHAMORRO, M. (2003). **Didáctica de las Matemáticas para Primaria**. Madrid: Pearson Educación.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2002.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

KRÜGER, Letícia Meurer; ENSSLIN, Sandra Rolim. **Método Tradicional e Método Construtivista de Ensino no Processo de Aprendizagem: uma investigação com os acadêmicos da disciplina Contabilidade III do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina**. Organizações em contexto, São Bernardo do Campo, ISSNe 1982-8756 • Vol. 9, n. 18, jul.-dez. 2013 DOI: <http://dx.doi.org/10.15603/1982-8756/roc.v9n18p219-270>.

PIZARRO, Mariana Vaitiekunas; ANDRADE, Karen Alves de; PIZARRO, Carolina Vaitiekunas. **OS INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E A PRÁTICA DE ENSINO: CONTRIBUIÇÕES DA LINGUAGEM NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE BIOLOGIA**. Paraná. 2019. Disponível em < 17. OS INDICADORES DE ALFABETIZACAO CIENTIFICA E A PRATICA DE ENSINO CONTRIBUICOES DA LINGUAGEM NA FORMACAO INICIAL DE PROFESSORES DE BIOLOGI.pdf (uel.br)> acesso em 02 de agosto de 2022.

RAMAL, A. C. “**Educação com Tecnologias Digitais: Uma Revolução Epistemológica em Mãos do Desenho Instrucional**”. IN Educação Online - Teorias, práticas, legislação e formação corporativa. Marco Silva (org.). São Paulo: Loyola, 2003. TRACTENBERG, L; TRACTENBERG, R. 2012. Design Instrucional na Educação Corporativa. In: RAMAL, Andrea (Org.). Educação corporativa: fundamentos e gestão. Rio de Janeiro: LTC. WODTKE, C.; GOVELLA, A. 2009.

ROSA, Adriane Matias. **Relacionar Teoria e Prática na Matemática do Ensino Fundamental e Médio**. 2008. 64 f. trabalho de conclusão do curso (Licenciatura em Matemática) - Universidade Estadual de Goiás, Universidade Estadual de Goiás, JUSSARA, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n.3, 2008. Disponível em < ENSINO POR CTSA: ALMEJANDO A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL (usp.br) > acesso em 03 de agosto de 2022.

SILVA, Marcos Nunes da; MENDANHA, José Francisco. **A IMPORTÂNCIA DA FERRAMENTA TECNOLÓGICA NO CONTEXTO SOCIAL E EDUCACIONAL**.



Revista Científica do ITPAC, Araguaína, v.7, n.1, Pub.7, Janeiro 2014. Disponível em <7.pdf (unitpac.com.br)> acesso em 03 de agosto de 2022.

SILVEIRA, Daniel da Silva. **A PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS DIGITAIS PARA ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES.** XIII Congresso Nacional de Educação (Educere). ISSN 2176-1396. Curitiba-PR. 2017.

ZACHARIAS, V. L. C. **Educação Geral.** Artigo disponível em <<http://www.centrorefeducacional.pro.br/educge.html>> Acesso dia 2 de agosto 2022.