

O ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: CONTRIBUIÇÕES DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM

TEACHING EXACT AND NATURAL SCIENCES IN BASIC EDUCATION: CONTRIBUTIONS OF LEARNING OBJECTS

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES EN LA EDUCACIÓN BÁSICA: CONTRIBUCIONES DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

Lavor Silva de Melo, Verônica Maria; Siqueira de Melo, Bergson
Rodrigo; da Costa Silvano, Antonio Marcos

  Verônica Maria Lavor Silva de Melo 1
veronica.lavor@gmail.com
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte,
Brasil

  Bergson Rodrigo Siqueira de Melo 2
bergson1melo@gmail.com
Universidade Estadual do Ceará, Brasil

  Antonio Marcos da Costa Silvano 3
marcos.silvano@ifce.edu.br
Universidade Estadual do Ceará, Brasil

REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática

Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil
ISSN-e: 2318-6674
Periodicidade: Frequência continua
vol. 9, núm. 1, 2021
revistareamec@gmail.com

Recepção: 24 Dezembro 2020
Aprovação: 15 Fevereiro 2021
Publicado: 10 Março 2021

URL: [http://portal.amelica.org/ameli/
jatsRepo/437/4372025010/index.html](http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/437/4372025010/index.html)

DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i1.11585>

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão

Resumo: O presente trabalho foi concebido a partir dos estudos e pesquisas suscitadas na disciplina intitulada Objetos de Aprendizagem aplicados ao Ensino de Ciências Exatas e Naturais do programa de Pós-Graduação Stricto Sensu, de uma Instituição de Ensino Superior (IES) do interior do Rio Grande do Norte. A pesquisa teve como objetivo avaliar as potencialidades pedagógicas e cognitivas dos objetos de aprendizagem (OA) para o ensino de ciências exatas e naturais na Educação Básica e foi pautada metodologicamente nos pressupostos da abordagem de pesquisa qualitativa do tipo exploratória, desenvolvida a partir da avaliação das potencialidades pedagógicas e cognitivas dos OA com a participação de um grupo composto por de (quinze) professores alunos da disciplina, a análise dos resultados foi realizada a partir de um questionário. Ressalta-se que o trabalho foi fundamentado nos pressupostos teóricos da aprendizagem significativa ausubeliana e aportes teóricos que fundamentam o uso dos OA digitais e das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). Por meio deste estudo, foi possível perceber indícios relativo aos aspectos teóricos, metodológicos e práticos da avaliação das ferramentas digitais que possibilita o auxílio aos professores e aos alunos no processo de ensino e aprendizagem de forma reflexiva, assim como, verificar como ocorrem as implicações do seu uso no âmbito do ensino das Ciências Exatas e Naturais.

Palavras-chave: Ensino, Objeto de Aprendizagem, Ensino de Ciências Exatas e Naturais, TDIC, Aprendizagem significativa.

Abstract: The present work was conceived from the studies and researches raised in the discipline entitled Learning Objects applied to the Teaching of Exact and Natural Sciences of

do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.



Este trabalho está sob uma Licença Creative Commons Atribuição- NãoComercial 4.0 Internacional.

the Stricto Sensu Graduate Program, of a Higher Education Institution (HEI) from the interior of Rio Grande do Norte. The research aimed to evaluate the pedagogical and cognitive potentialities of learning objects (LO) for the teaching of exact and natural sciences in Basic Education and was methodologically guided by the assumptions of the qualitative exploratory research approach, developed from the evaluation of the pedagogical and cognitive potentialities of LO with the participation of a group composed of 15 (fifteen) student teachers of the discipline, the analysis of the results was carried out using a questionnaire. It is noteworthy that the work was based on the theoretical assumptions of significant ausubelian learning and theoretical contributions that underlie the use of digital LO and Digital Information and Communication Technologies (DTIC). Through this study, it was possible to perceive evidence related to the theoretical, methodological and practical aspects of the evaluation of digital tools that enables the help of teachers and students in the process of teaching and learning in a reflexive way, as well as, checking how the implications of their use in the teaching of Exact and Natural Sciences.

Keywords: Teaching, Learning Object, Teaching of Natural Sciences, DTIC, Significant Learning.

Resumen: El presente trabajo fue concebido a partir de los estudios e investigaciones planteados en la disciplina titulada Objetos de Aprendizaje aplicados a la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales del Programa de Posgrado Stricto Sensu, de una Institución de Educación Superior (IES) en el interior de Rio Grande do Norte. La investigación tuvo como objetivo evaluar las potencialidades pedagógicas y cognitivas de los objetos de aprendizaje (OA) para la enseñanza de las ciencias exactas y naturales en la Educación Básica y se basó metodológicamente en los supuestos del enfoque de investigación exploratoria cualitativa, desarrollado a partir de la evaluación de los aspectos pedagógicos y cognitivos. potencialidades de OA con la participación de un grupo compuesto por 15 (quince) estudiantes de docente de la disciplina, el análisis de los resultados se realizó mediante un cuestionario. Es de destacar que el trabajo se basó en los supuestos teóricos de importantes aprendizajes ausubelianos y contribuciones teóricas que subyacen al uso del OA digital y las Tecnologías Digitales de Información y Comunicación (TDIC). A través de este estudio, fue posible percibir evidencia relacionada con los aspectos teóricos, metodológicos y prácticos de la evaluación de herramientas digitales que posibilita la ayuda de docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de manera reflexiva, así como, verificando cómo las implicaciones de su uso en la enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.

Palabras clave: Enseñando, Objeto de aprendizaje, Docencia de Ciencias Exactas y Naturales, TDIC, Aprendizaje significativo.

1. INTRODUÇÃO

Na atualidade, diante das novas exigências no campo educacional, que impulsionam professores, educadores e pesquisadores a estudar e a investigar novas formas de abordar seus conteúdos nas diferentes áreas do conhecimento. Dessa forma, o presente trabalho foi concebido a partir dos estudos e pesquisas suscitadas na disciplina intitulada Objetos de Aprendizagem aplicados ao Ensino de Ciências Exatas e Naturais do programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, de uma Instituição de Ensino Superior (IES) do interior do Rio Grande do Norte, o estudo teve como objetivo avaliar as potencialidades pedagógicas e cognitivas dos OA no ensino.

A pesquisa apresenta a análise dos discentes do curso de mestrado, que também são professores, sobre alguns OA que eles utilizaram nas práticas pedagógicas com seus alunos, além de apresentar pontos de vista sobre o conceito de OA segundo alguns pesquisadores da área, como acontecem sua abordagem no ensino e as concepções atribuídas por alguns estudiosos, bem como explorar suas respectivas contribuições para o ensino e aprendizagem da Matemática e das Ciências da Natureza. Em seguida, serão explicadas as suas definições e a sua importância didática como suporte para a mediação pedagógica do processo de ensino e aprendizagem.

Sob esse viés, observa-se que a educação é compreendida como sendo um processo de construção social e cultural que está em constante movimento e evolução, permeando vários ambientes de formação dos indivíduos por meio de diversas maneiras que influencia, de modo peculiar, o espaço de interação no meio social, permitindo que as pessoas possam exercer sua cidadania com mais dignidade (MORIN, 2015).

Neste movimento de construção ou reconstrução de estratégias didáticas, sabemos que envolve vários fatores dentre eles: os sociais, os culturais, os econômicos e os políticos. Nessa perspectiva, aponta-se que os recursos digitais denominados OA merecem destaque na nossa prática pedagógica. Dentro dessa visão tecnológica, é de fundamental importância integrar os múltiplos e heterogêneos saberes docentes com a inserção das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na mediação pedagógica do ensino de Matemática e Ciências da Natureza.

Diante dos diversos tipos de recursos tecnológicos que podem ser utilizados no contexto educacional, destacaremos a importância pedagógica do uso dos OA, que são utilizados há algum tempo para auxiliar professores e alunos na mediação pedagógica e cognitiva no processo de ensino e aprendizagem. Acrescenta-se que na literatura acadêmica existem diversas categorias e definições para OA, nas quais algumas serão abordadas de forma sucinta e objetiva, partindo dos conceitos preliminares para chegarmos ao conceito utilizado na hodiernidade.

Uma definição clássica que foi formulada e anunciada por Wiley (2000), em que ele considera OA qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para apoiar a aprendizagem. Outra definição clássica que converge com a anterior, foi proposta por Beck (2001), a qual considera os OA como quaisquer entidades, digitais ou não digitais, que possa ser utilizadas, reutilizadas ou referenciadas durante o uso de tecnologias digitais que suportem ensino. É percebido diante do tempo de publicação das pesquisas dos autores anteriores que os OA

AUTOR NOTES

- 1 Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino-PPGE da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). Professora da Secretaria Municipal da Educação (SME), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Desembargador Moreira, 2875 - Dionísio Torres, Fortaleza-CE, CEP: 60170-002.
- 2 Doutor em Educação pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Professor da Secretaria Municipal da Educação (SME), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Desembargador Moreira, 2875 - Dionísio Torres, Fortaleza-CE, CEP: 60170-002.
- 3 Doutor em Educação pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Professor do Instituto Federal de Educação do Ceará (IFCE), Cedro, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Alameda José Quintino, s/n - Prado, Cedro -CE, CEP: 63400-000.

digitais, são pensados e estudados como um recurso digital desde o início dos anos 2000, tendo assim mais de 20 anos que essas ferramentas digitais estão sendo estudadas e pesquisadas.

Os trabalhos mais recentes apresentam novas definições relativas aos OA partindo do pressuposto que essas ferramentas possibilitam compreensões e interações significativas do processo de ensino e aprendizagem.

Aguiar e Flôres (2014), afirmam que os OA são caracterizados como sendo ferramentas de aprendizagem e instrução que podem ser utilizadas no ensino de qualquer conteúdo das disciplinas existentes na matriz curricular, porém o professor precisa ter em mente, a necessidade do uso destes recursos digitais com um propósito didático e que possa selecionar aqueles que melhor se adaptam, encaixando melhor na faixa etária e matéria específica na qual leciona. Ainda segundo Aguiar e Flôres (2014, p. 12), sinalizam que: “Os OAs podem ser criados em qualquer mídia ou formato, podendo ser simples como uma animação ou uma apresentação de slides, ou complexos como uma simulação. Normalmente, eles são criados em módulos que podem ser reusados em diferentes contextos”.

Para os pesquisadores supracitados, os OA digitais são recursos que podem ser percebidos desde os mais simples como slides apresentados em sala aos mais complexos com ferramentas computacionais de animação dentre outros meios tecnológicos, mas também eles em sua essência precisam ter a característica de serem leves para serem reutilizados quantas vezes o professor quiser em suas aulas, além de serem manipulados online ou offline. Segundo Aguiar e Flôres (2014, p. 13), em relação aos OA dizem que:

A escolha do OA que será utilizado em aula apresenta a intencionalidade do professor com relação ao envolvimento do aluno na atividade pedagógica previamente estipulada, e o sucesso de seu uso evidencia-se quando ocorre a aprendizagem significativa, o que mostra a importância do papel do professor na seleção deste recurso. Neste contexto, cabe lembrar que o professor deve avaliar cautelosamente alguns aspectos considerados relevantes para um uso adequado de um Objeto de Aprendizagem, como, por exemplo: linguagem apropriada para os alunos; abordagem dos conceitos conforme o interesse deles; a veracidade e atualização das informações.

Os pesquisadores enfatizam na passagem acima que é necessário existir uma intencionalidade na ação do professor em escolher o OA, tanto para o conteúdo programático da disciplina, quanto na respectiva da linguagem que a ferramenta digital apresenta para facilitar a compreensão da turma de alunos que vai ser aplicado, respeitando assim a faixa etária dos educandos.

Compreendemos que a utilização de um OA no ensino converge com os pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa, quando ancora novas ideias e novos conceitos, através de um processo de interação, a uma definição, uma concepção, uma proposição, que já é existente na estrutura cognitiva do aluno, que é conhecido como sendo o seu subsunçor (AUSUBEL, 1978).

Ainda sobre OA, outro conceito utilizado no meio acadêmico é o de Braga (2015, p. 50), a autora fala que: “Para explicar o conceito de Objetos de Aprendizagem, teóricos utilizaram a metáfora do Lego, na qual os OAs são relacionados a blocos encaixáveis de brinquedo, que podem ser montados e desmontados, formando diferentes estruturas, sem perder suas propriedades originais”.

A pesquisadora citada, utiliza a metáfora do Lego para conceituação dos OA que é uma comparação interessante e razoável, pois os professores e alunos precisam ter essa percepção, essas ferramentas digitais podem ser melhor utilizadas vindo a ser um brinquedo nas mãos dos estudantes, e dessa forma podem aprender com mais significado de forma lúdica, montando e remontado. Nesse sentido, entendemos que os OA revelam-se “como uma vantajosa ferramenta de aprendizagem e instrução, a qual pode ser utilizada para o ensino de diversos conteúdos e revisão de conceitos” (AGUIAR; FLORES, 2014, p. 12).

De acordo com os pensamentos dos pesquisadores os quais estão citados no texto, percebemos que para ser determinado OA, existe pensamentos e pontos de vista que conciliam e são convergentes reconhecendo determinando que os OA precisam e devem:

a) Prioritariamente ser digitais, leves e que possam ser operacionados no computador online e offline e também em smartphones;

b) Seu objetivo para ser executado em uma aula, ter uma interface atraente para o aluno e ter o objetivo de tratar um assunto curricular de cada vez, proporcionando uma aprendizagem em um foco único.

Nesse panorama, os professores participantes do estudo usaram os OA, como recurso didático em suas aulas demonstrando para os seus alunos a importância para o processo ensino aprendizagem e puderam investigar e perceber a potencialidade do seu uso junto aos estudantes, mobilizando saberes, visando a construção do conhecimento de uma maneira dinâmica. Assim salientamos que estudos dessa natureza são importantes para consolidar a aprendizagem através das tecnologias digitais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A perspectiva sobre a educação e o ensino vem se transformando com a mudança dos tempos, compreendemos que na atualidade as tecnologias digitais fazem parte da vida cotidiana de uma maneira muito intensa. No nosso país, mesmo tendo acontecido várias situações e ações que beneficiou o lado sócio econômico dos menos favorecidos sobretudo nas últimas duas décadas, o que impulsionou as pessoas a estarem inseridas e perceberem o mundo de maneira digital.

Essa realidade vem acontecendo de forma gradual com a constante evolução das tecnologias digitais que impacta diretamente no modo de vida das pessoas, quando se comunicam utilizando o whatsapp via smartphone, por esse aparelho acessa a internet e envia e-mails, acessa as redes sociais digitais, liga a smart tv que tem uma conexão direta com a internet ou acessa suas contas bancárias através de um aplicativo que está em seu celular, tudo isso também reverbera na educação.

Segundo Almeida e Valente (2012), que falam sobre a integração e socialização do uso das tecnologias digitais ao currículo das escolas brasileiras, enfatizam que ainda estamos distantes de inserir as TDIC no currículo, porque:

[...] é possível constatar que as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e as mídias digitais têm causado grande impacto em praticamente todos os segmentos da nossa sociedade, da nossa vida e, sobretudo, no desenvolvimento do conhecimento científico e nos avanços da ciência. No entanto, na Educação, a presença destas tecnologias é muito pouco significativa e seu potencial é pouco explorado. Ainda não observamos nos processos de ensino e de aprendizagem, em distintos níveis, do Básico ao Superior, os mesmos impactos e transformações visivelmente identificados em outros segmentos, tais como no sistema bancário, nos processos administrativos, nos serviços e nas empresas em geral (ALMEIDA; VALENTE, 2012, p. 57).

Destarte, percebemos esse fato citado nas políticas públicas de programas de governo, que iniciaram por meio de um lento processo de implantação de projetos educacionais com o objetivo de usar o computador no ambiente escolar, hoje é percebido que programa do tipo Programa um computador por aluno (PROUCA) ligado ao Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) não evoluíram por vários motivos, tais como políticos, estruturais, financeiros, dentre outros, que ficaram obsoletos ao longo do tempo, porém essa é uma outra história que não vamos tratar aqui. O objetivo na época era capacitar os estudantes e professores para o futuro digital que já estava se configurando, entretanto, na época não havia professores com formação para explorar o uso de ferramentas tecnológicas.

Neste entendimento, na educação houve, nos últimos anos, diversas mudanças estruturais em todos os sentidos, aconteceu por exemplo a expansão do ensino superior, vários equipamentos educacionais foram construídos, e com certeza melhoraram demasiadamente a universalização do ensino superior, todavia as ações mobilizadas ainda não são suficientes, pois falta ainda acrescentar esforços para melhorar e ressignificar a educação básica, sendo que esta possui carência em várias frentes e para que possa tornar o ensino ideal e emancipador, segundo Moran (2015, p. 15): “A educação formal está num impasse diante de tantas mudanças na sociedade: como evoluir para tornar-se relevante e conseguir que todos aprendam de forma competente a conhecer, a construir seus projetos de vida e a conviver com os demais”.

O pesquisador op. cit. nos fala que mesmo com todas as mudanças e inovações tecnológicas que melhoram a sociedade e a forma de pensamento, contudo na educação existe um impasse que ainda é preciso ser superado, é necessário a implementação de mecanismos para que os alunos possam aprender de forma satisfatória. Compreendemos que a sociedade evoluiu, mas a educação básica e de uma forma particular a pública, as mudanças vem acontecendo lentamente, principalmente no tocante a tecnologia educacional que nos últimos anos ficou parada no tempo.

Entendemos, que trazer para a educação novas metodologias e tecnologias, aliando ao ensino, poderá impactar diretamente na aprendizagem e poderá modificar essa realidade, já que percebemos os OA como uma possibilidade de contribuir para essa transformação. Para nos auxiliar com o ensino da Ciências através dos OA, adotamos os pressupostos da Aprendizagem Significativa que é o foco do termo central usado na teoria cognitivista desenvolvida por David Ausubel nos EUA entre 1968 e 1980 (MOREIRA, 2011). David Ausubel foi um importante e conceituado psicólogo cognitivista, ele está entre os pesquisadores que se dedicaram ao estudo dos processos e meios de como se processam a cognição humana, eles dão sentidos e significação ao mundo que estamos.

Segundo Moreira (2011), o que evidencia a aprendizagem significativa é a interação entre conhecimentos anteriores e conhecimentos posteriores ou novos, de maneira que a interação tenha um caráter não literal, assim que a interação aconteça com algum conhecimento relevante, que já existe na estrutura cognitiva do indivíduo.

Entendemos que a utilização dos OA no ensino se propõe a ideia posta anteriormente, pois se pretende associar um conhecimento que já existe potencializado com uma ferramenta digital o OA, proporcionando uma nova maneira de fazer com que o aluno possa refletir diante do encadeamento de abstrações e transforme-as em contextos reais da sua aprendizagem.

Como afirma os autores clássicos e os atuais (WILEY, 2000; BECK, 2001; AGUIAR; FLÔRES, 2014; BRAGA, 2015) em seus escritos, percebemos que convergem para uma a ideia que os OA devem ser inseridos pelos professores em um contexto pedagógico que objetiva servir de mediação para fortalecer e consolidar os conhecimentos já adquiridos pelos alunos.

Na medida em que um OA é usado várias vezes em ocasiões diversas, esse recuso tecnológico vai sendo aperfeiçoado, melhorado, se alinhando, e assim, melhorando a sua capacidade pedagógica e didática para uma efetiva aprendizagem dos alunos.

Nesse sentido, segundo Oliveira (2019, p. 7), “[...] a tecnologia digital pode ser ferramenta de ensino por ter como sua característica um padrão lógico[...]”. Compreendemos que os OA, tem um padrão lógico para que os professores possam utilizar e suas aulas abordando os conteúdos da matriz curricular.

Segue logo abaixo a imagem de um OA, ele foi utilizado por uma aluna do mestrado em sua sala de aula, porém como foram quinze dispositivos digitais utilizados pelos mestrados não será possível apresentar cada um nesse artigo, pois a discussão ficaria muito extensa. Assim, elencamos uma ferramenta digital dentre as que foram usadas para apresentar como modelo e exemplo, o referido OA trabalha os conteúdos que envolvem as proporções, assunto da Matemática que também é usado em outras Ciências. Na Figura 01, representa a gravura da tela inicial do OA Equilibrando Proporções.



FIGURA 01

Tela inicial do OA Equilibrando Proporções.

Fonte: <http://condigital.unicsulvirtual.com.br/conteudos/EquilibrandoProporcoes/EquilibrandoProporcoes.html>.

A Figura 01, é a tela inicial do OA Equilibrando Proporções. A referida ferramenta digital foi utilizada em aulas de Matemática na educação básica. É imprescindível destacar que proporções é um tema importante que pode ajudar os alunos a desenvolver o pensamento matemático e abrir o leque de possibilidades para outros conteúdos. No que concerne a Figura 02, exposta logo abaixo é a tela que retrata uma das situações problema que está disponível para serem operacionadas durante o uso do OA.

Situação nº 1 :
Com 10 pedreiros podemos construir um muro em 2 dias. Quantos dias levarão 5 pedreiros para fazer o mesmo trabalho?

Pergunta 1
A relação Pedreiros com Dias é uma grandeza:
Diretamente Proporcional / Inversamente Proporcional

Tabela

Pedreiros	Dias	
10	2	
5	b	

FIGURA 02

Tela de numeração das situações problemas do AO.

Fonte: <http://condigital.unicsulvirtual.com.br/conteudos/EquilibrandoProporcoes/EquilibrandoProporcoes.html>.

O OA apresenta algumas situações problemas, permitindo que o estudante fique diante de simulações, pelas quais ele vai poder ter a opção de aumentar ou diminuir uma determinada grandeza que é apresentada, e possa classificar os tipos de grandezas que estão envolvidas no processo.

Entretanto, sabemos que não é apenas o uso de meios tecnológicos que irá trazer mudanças ao meio educacional, porém a busca por novos caminhos para ensinar poderá renovar as práticas educativas, apontando assim, um novo horizonte. Contudo, por mais eficazes e robustas que possam ser, as tecnologias digitais não podem agir sozinhas na educação sem uma tomada de posição dos atores participantes do processo para oportunizar e proporcionar a transformação esperada. Sabemos que a educação vai muito além, transcendendo os referidos suportes tecnológicos, ela desempenha como princípio básico a formação e emancipação humana, tendo também uma tarefa social e cultural que deve estar comprometida com as transformações essenciais do ser humano em sua totalidade.

Mas afinal, como reconhecer um OA digital? Como definir um OA? Quais são as suas principais características de um OA? Qual formato possui? Como é o efeito didático dessas ferramentas na mediação didática no ensino das Ciências?

Essas foram algumas indagações que foram feitas ao longo da disciplina e que os professores alunos levaram consigo para se debruçarem diante das pesquisas que iam conduzir com seus alunos. Durante o percurso aconteceram vários momentos de reflexão nas aulas da disciplina que promoveram vários debates sobre o tema em questão. Entretanto, esses questionamentos refletiram durante o processo e que os mestrandos mobilizaram esforços com a finalidade de transformar a educação através das disciplinas que lecionam e das novas tecnologias digitais no ambiente educacional em que estavam inseridos.

3. METODOLOGIA

A educação é percebida pelos indivíduos como sendo um fenômeno que acontece no âmago da civilização em que vivemos e se transforma em objeto de estudo das investigações em ensino, para o nosso estudo recorreremos

os procedimentos da pesquisa qualitativa do tipo exploratória, segundo Gil (2002, p. 41), “[...] estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado”. Para Minayo (2016, p. 14): “entendemos por metodologia o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade”.

A pesquisa qualitativa leva em consideração as concepções de mundo do pesquisador, assim como a sua subjetividade pela busca de compreender os fenômenos vivenciados pelos indivíduos, levando em consideração sua interpretação a respeito do objeto estudado. Assim, a pesquisa qualitativa se desenvolve com a intenção de observar os fatos dentro da educação que podem ser investigados, dessa forma analisa, para compreender os processos de ensino e aprendizagem, buscando compreender na totalidade esses processos educacionais (TEIXEIRA; MUSSATO, 2020).

Este estudo buscou levantar dados a respeito das análises realizada por 15 (quinze) professores discentes da disciplina Objetos de Aprendizagem aplicados ao Ensino de Ciências Exatas e da Natureza de um programa de Pós-Graduação em nível de mestrado de uma Universidade pública numa cidade do interior do estado do Rio Grande do Norte.

Os alunos do mestrado foram orientados no início do semestre letivo pelo professor que ministrou a disciplina Objetos de Aprendizagem aplicado ao ensino de Ciências Exatas e da Natureza, no primeiro encontro foi acordado através de um contrato didático que para compor a nota final da disciplina os estudantes deveriam apresentar um relatório sobre a avaliação e aplicação de um OA a ser utilizado nas turmas que lecionavam, eles teriam que elencar as atividades desenvolvidas em sua sala de aula da educação básica. Os mestrandos precisavam narrar os pontos positivos e negativos sobre os OA que escolheram para usar em suas respectivas aulas. Os alunos do mestrado, boa parte já são professores da rede pública de ensino das cidades onde moram.

O professor da disciplina também orientou que os alunos pesquisassem os OA em repositórios digitais e na web, aos quais ele mostrou sugestões de repositórios, em que essas ferramentas deveriam abordar conteúdos de Matemática, Física, Química e Biologia. Na disciplina havia estudantes que eram egressos dessas respectivas áreas do conhecimento. Predominantemente parte dos alunos da disciplina são da área da Matemática.

Nessa perspectiva, os alunos da disciplina concordaram de comum acordo com o contrato didático proposto pelo professor da disciplina e realizaram suas pesquisas sobre os OA e também realizaram as intervenções didáticas com os seus respectivos alunos. No último dia de aula os alunos apresentaram o relatório sobre as aulas com o uso dos OA encontrados, na ocasião responderam a um questionário com perguntas abertas contendo 13 (treze) questões sobre a avaliação do OA que tinha encontrado e aplicado em suas turmas. Fizemos as análises e discussões em cima do respectivo questionário, contudo não analisamos todas as respostas dos professores, trabalhamos por amostragem.

Nos questionários elencados para fazer as análises das respostas dos professores participantes, eles indicaram que usaram os seguintes OA, que vamos colocar os nomes e o respectivos links de acesso: Balanceamento de Equações Químicas^[4]; A rampa^[5]; Matriz: Representação dos elementos^[6]; Equilibrando Proporções^[7].

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando as contribuições dos participantes da pesquisa, obtidas a partir da aplicação do questionário, foi possível perceber suas concepções a respeito da avaliação e aplicação do OA que foi trabalhado nas aulas, levando em consideração o que foi respondido interpretando a subjetividade das perguntas do questionário.

Os mestrandos comentaram que não tiveram dificuldades em encontrar os OA utilizados por eles em suas aulas, pois eles fizeram pesquisas minuciosas em repositórios, testaram antes as ferramentas com a intenção de avaliar o seu potencial didático em relação ao que estavam procurando e se as respectivas ferramentas digitais

eram adequadas para atender a demanda das suas turmas, só depois desse processo aconteceu a aplicação do OA com seus alunos. Outrossim, alguns relataram que os OA encontrados contribuíram com a interação entre os alunos e com o professor, assim como trouxe reflexões sobre os conteúdos abordados de maneira expressiva em sala de aula, relataram ainda que o OA foi de fundamental importância para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem das referidas disciplinas que lecionam.

Os professores mencionaram ainda que em algumas ocasiões com seus alunos utilizaram os OA online, mas a maioria dos pesquisadores fizeram o download do OA e preferiram utilizar offline, pois em algumas localidades o sinal de internet não é bom, principalmente nas escolas que ficam mais distante da zona urbana. Convém ressaltar que descreveram ainda que os OA são instrumentos digitais que servem para apoiar a mediação pedagógica entre professores e alunos durante as aulas, além de serem utilizados para formalizar a aprendizagem de maneira prática. Para prosseguirmos com a análise das respostas dos professores atribuímos um número a cada questionário e respectivamente ao docente que o respondeu, então seguimos colocando professor número 2, professor número 3, e assim sucessivamente, procedemos dessa forma para preservar o anonimato dos participantes colaboradores da pesquisa.

Dentro do contexto das perguntas respondidas pelos professores com o auxílio do questionário, podemos analisar a questão que perguntava: “O OA que utilizou em suas aulas, em seu conceito, é uma boa ferramenta digital que promove a aprendizagem dos conteúdos por parte do aluno?”. Ao responder à referida questão, destacaram que:

“O objeto mostra de forma clara como dar balanceamento de equações químicas, é de fácil utilização e acessibilidade, funcionando em diversos aparelhos com ou sem internet” (Resposta do professor 3).

Analisando a resposta do professor, inferimos que certamente ele leciona a disciplina de Química, pois citou o conteúdo de balanceamento, que é um dos seus assuntos. Percebemos ainda que o docente utilizou o OA das duas maneiras online e offline, concluímos por sua resposta que o objeto digital que utilizou em suas aulas contribui significativamente na construção de novos conhecimentos dos seus alunos, nesse contexto as tecnologias digitais auxiliam no processo de ensino e aprendizagem (VALENTE, 1999). Seguindo adiante com a análise dois outros depoimentos de professores participantes, eles destacaram que:

“O OA, trata de um vídeo, não apresenta algumas características avaliadas pelo instrumento”. (Resposta do professor 5).

O aplicativo apresenta uma boa sequência lógica, além de exercícios variados e conjugados com os diversos assuntos tratados (Resposta do professor 2).

Na fala do professor 5, verificamos que ele não encontrou um OA compatível com o que foi apresentado na disciplina, a ferramenta encontrada não tinha bons recursos para serem utilizados com os alunos, entendemos ainda que o recurso digital disponibilizava apenas um vídeo, percebemos que o que os professores relatam vai de encontro ao pensamento de Lavor, Martins (2020, p. 178), “o professor é o principal ator de qualquer processo de escolha ou introdução de inovações tecnológicas na educação”.

Enfatizamos ainda que de acordo com as falas dos professores, eles avaliaram o recurso digital que usaram em suas aulas e seguiram analisando os recursos disponíveis na ferramenta digital. Esses docentes fizeram o que vai de encontro ao pensamento dos pesquisadores supracitados, foram responsáveis pela “introdução de inovações tecnológicas na educação”, em suas salas de aula. Entendemos ainda que o professor tenha essa autonomia de julgar uma ferramenta tecnológica que poderá ajudar na aprendizagem dos seus alunos.

Segundo o relato do professor 2, nos relata, quando menciona a palavra “aplicativo”, deduzimos aqui que ele se refere ao OA, a ferramenta digital encontrada apresentou uma “boa sequência lógica” e “exercícios variados”, inferimos que o referido professor encontrou um OA, que pode ter facilitado o ensino e aprendizagem da sua disciplina, favorecendo a aprendizagem dos seus alunos, na qual ele poderá construir novos conhecimentos a partir da integração de seus conhecimentos prévios, estruturados, significativos e cognitivo (AUSUBEL, 2003). Em seguida analisamos as falas de outros dois professores participantes, eles responderam que:

“O objeto é muito bom, pena que só podia ser utilizado com o uso da internet, mas que é muito pedagógico e contribui para a construção do conhecimento” (Resposta do professor 4).

“A melhora do aplicativo seria abordar algum conceito como de força” (Resposta do professor 10).

Nas respostas dos docentes acima percebemos que o OA que foi trabalhado pelo professor 4, só podia ser utilizado com internet, o que pensamos ser uma limitação da ferramenta que ele encontrou, mas o docente relata que era “muito pedagógico e contribuiu para a construção do conhecimento”, no pensamento mencionado anteriormente coaduna com o que falou Melo et al (2020, p. 379), “a operacionalização do uso pedagógico de softwares educativos no computador em sala de aula, se metodologicamente embasada, possibilita aos professores e alunos desenvolverem competências e habilidades[...]”. Entendemos que os OA usados pelos professores foram importantes para consolidar o conhecimento dos seus alunos, e o objetivo foi atingido de forma satisfatória, pois na realidade esse é o verdadeiro propósito do uso de uma ferramenta digital com os alunos, facilitar o entendimento de um determinado conteúdo.

O professor 10, nos forneceu poucas pistas em relação ao OA que trabalhou com seus alunos, porém nos relatando que poderia “abordar algum conceito de força”, compreendemos então, que de acordo com o que menciona na palavra “força” o docente leciona a disciplina de Física, mas em relação à discussão, pensamos que ele não conseguiu encontrar um OA adequado com o conteúdo que estava sendo lecionado para seus alunos. Porém, enfatizamos que em linhas gerais os professores participantes encontraram boas ferramentas digitais compatíveis com os respectivos conteúdos das disciplinas que lecionam com o intuito de promover a aprendizagem dos seus alunos.

Segundo Ausubel (2003), a aprendizagem significativa acontece através de um processo de construção de conhecimentos, em que um conhecimento novo se relaciona e ancora-se aos conhecimentos que já existiam anteriormente na estrutura cognitiva do estudante, isso acontece de maneira substantiva e não arbitrária. Em outra pergunta que constava no questionário que é a seguinte: “As tarefas do OA podem ser realizadas de maneira eficiente?”. Os professores responderam que:

“O OA traz umas tarefas bem conectadas com os conteúdos que no meu caso foram realizadas no celular dos próprios alunos que ficaram em duplas para melhor facilitar a cooperação deles, eles ficaram muito motivados com a interatividade que aconteceu com representação de matrizes” (Resposta do professor 6).

“Percebi que os meus alunos gostaram muito de fazer as tarefas disponibilizadas no OA, os meninos se divertiram muito manipulando na ferramenta digita, na minha opinião eles gostaram e servil também para aprofundar o assunto que estudávamos no momento” (Resposta do professor 8).

Em seguida, observamos que nas falas dos professores 6 e 8, podemos perceber que relatam que as atividades em forma de “tarefas” que são disponibilizadas nos OA utilizados com suas turmas, os alunos se envolveram de forma satisfatória, tentando resolver as questões de forma colaborativa como relata o Professor 6. O OA que ele encontrou foi trabalhado em sala com os celulares dos próprios estudantes, percebemos que esse docente leciona a disciplina de Matemática por ter se reportado a “representação de matrizes”.

Entretanto, é necessário que o professor conheça os conteúdos, as formas de uso e os tipos de Objetos de Aprendizagem para selecionar o OA mais adequado aos seus objetivos (AGUIAR; FLÔRES, 2014). Já o Professor 8, fala que os alunos dele gostaram muito de manipular a “ferramenta digital” e realizar as atividades propostas que estavam na base de dados do OA, relata ainda que os alunos se divertiram muito manipulando a o dispositivo digital, compreendemos que o OA deva ser uma ferramenta lúdica para conquistar os estudantes e estimular a aprendizagem. Nesse contexto de sala de aula a apropriação pedagógica das tecnologias digitais pode desencadear uma mudança na concepção de abordagem pedagógica dos conteúdos disciplinares (ALMEIDA; VALENTE, 2011). Outra pergunta que merece destaque é: “O OA que foi utilizado se apresenta flexível, oferecendo uma boa experiência com a manipulação?”. Obtivemos as seguintes respostas:

“O OA é de fácil uso sendo possível trabalhar com ele tanto no computador como no celular, e isso é muito para minha realidade na escola pública, os estudantes manipularam com muita facilidade, pois o OA é bem simples para compreender suas funções. Os alunos gostaram muito de trabalhar proporções...” (Resposta do professor 1).

“Os meus alunos não sentiram dificuldade alguma em manipular o aplicativo, os exercícios que estavam lá foram eram bem intuitivos e de fácil compreensão, penso que foi ideal para a turma de alunos que trabalho” (Resposta do professor 9).

No relato do Professor 1, percebemos que a aplicação do OA foi realizada em uma escola pública, o que pensamos ser muito bom no tocante que o docente está buscando atrair os olhares dos alunos para as tecnologias digitais, e assim dinamizar suas aulas, percebemos também que o docente leciona Matemática por ter usado com um OA que trabalha os conteúdos de funções. Também o Professor 9, fala que os seus alunos não sentiram dificuldades em manipular a ferramenta digital.

Compreendemos também que os alunos do século XXI são nativos da era tecnológica, nesse contexto eles só precisam ser estimulados para ir em frente e ter um bom êxito, articulando os meios tecnológicos aos conteúdos do currículo escolar. Nesse cenário, propostas pedagógicas das áreas do conhecimento como Matemática, Ciências, Estatística dentre outras podem ser estudados através de estratégias que possa possibilitar reflexões, questionamentos e inferências que sirva para construção de trabalhos interativos e colaborativos em sala de aula (ALMEIDA; VALENTE, 2011).

Percebemos, através de nossas análises, que os professores participantes da pesquisa se envolveram de forma efetiva na análise do uso operacional e pedagógico dos OA que eles utilizaram em suas aulas, apresentaram afinidade e predisposição para utilizar as tecnologias digitais no seu contexto de ensino, reconhecendo a importância desses recursos digitais para a facilitação da aprendizagem dos alunos, assim como as potencialidades dos OA na superação dos desafios e obstáculos no cotidiano de sala de aula.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo apresentamos conceitos de OA e constatamos uma diversidade de definições, logo procuramos contemplar os conceitos dos autores clássicos aos atuais. Percebemos que não tem uma definição universal amplamente indicada para os OA, o que existe são vários pontos de vista no meio acadêmico sobre a compreensão dessas ferramentas digitais.

Consideramos que nosso estudo consistiu em uma pesquisa qualitativa, auxiliada pelos pressupostos teóricos ausubelianos, nos quais fizemos uma reflexão sobre avaliação do uso didático dos OA e suas potencialidades pedagógicas e cognitivas no âmbito do ensino de Ciências Exatas e Naturais na educação básica, podemos inferir como achados da pesquisa que:

- Entendemos que os professores precisam ter motivação para trabalhar com os OA, assim como incentivo para proporcionar boa condição para que favoreça ao ensino e aprendizagem dos conteúdos didáticos que lecionam;
- A manipulação dos OA no ambiente escolar, pode auxiliar professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem, tendo como possível resultado uma melhor qualidade na aquisição de novos conhecimentos e mobilização de outros por parte dos alunos, a partir dos conhecimentos prévios que já existiam, compreendemos que essa é a principal contribuição da teoria ausubeliana;
- Os OA constituem uma nova perspectiva didática, auxiliando na mediação do ensino e a aprendizagem, essas ferramentas digitais em sala de aula representam um grande suporte para os professores, porém eles precisam compreender dessa forma;
- Os OA são reconhecidos pelos estudiosos da área como sendo softwares educacionais e possuem algumas características peculiares, tais como:
 - São utilizados através do computador ou celular de forma online e offline;
 - São normalmente bem pequenos e leves para rodar no computador ou celular;
 - São planejados para serem utilizados em uma determinada aula e para um determinado conteúdo.

Dessa maneira ao usar os OA em sala de aula, além de diminuir gastos ou não gastar nada, isso em época de redução de custo é muito importante, e em contrapartida se consiste em uma possibilidade de melhoria na qualidade no processo de ensino e aprendizagem. Os OA são recursos digitais que são desenvolvidos com o propósito de facilitar a interação dos professores na articulação dos conteúdos com os seus respectivos alunos.

Pensamos que este artigo cumpriu com o propósito principal de avaliar OA por professores, que cursavam uma disciplina de um curso de mestrado, compreendemos ainda que é possível desenvolver um trabalho pedagógico e didático utilizando a tecnologia dos OA nas mais diversas áreas do conhecimento para facilitar o ensino. Portanto, além dos OA contribuírem com a implementação de novas metodologias, os mesmo pode ser utilizado como alternativa para tornar a aprendizagem das Ciências mais significativa a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes e também promover uma maior interação social entre eles.

Esperamos que essas ferramentas digitais possam cada vez mais fazer parte das estratégias didáticas dos docentes que ensinam as Ciências Exatas e Naturais na educação básica, e que venham ser inseridas nas salas de aulas com a finalidade de potencializar ampliando as metodologias de ensino, e que as tecnologias digitais consigam ser percebidas como um suporte pedagógico para nas aulas e em estudos futuros dos professores.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- AUSUBEL, D.P., NOVAK, J.D., HANESEIAN, H. **Educational Psychology: A Cognitive View**. New York: Warbel & Peck. 1978.
- ALMEIDA, M. E. B. de VALENTE, J. A. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011.
- ALMEIDA, M.; VALENTE, J.A. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. In: **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 3, p. 57-82, Set/Dez 2012. Disponível em: <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol12iss3articles/almeida-valente.pdf>. Acesso em: 12 dez.2020.
- AGUIAR, Eliane Vigneron Barreto; FLÔRES, Maria Lucia Pozzatti. **Objetos de Aprendizagem: conceitos básicos**. In: TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach et al. **Objetos de aprendizagem: teoria e prática**. Porto Alegre: Evangraf, 2014. p. 12-28.
- BRAGA, Juliana (Org.). **Objetos de Aprendizagem: introdução e fundamentos**. Santo André: UFABC, 2015. v. 1, 157 p. Disponível em: <https://pesquisa.ufabc.edu.br/intera/wp-content/uploads/2015/12/objetos-de-aprendizagem-v1.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2020.
- BECK, R.J. **Learning Objects: What?** Center for Internation Education. University of Winsconsin. Milwaukee. 2001.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- LAVOR, O. P.; MARTINS, K. M. L. Potencializando o Ensino de Matemática Através de Objetos de Aprendizagem. **Revista e-Mosaicos**. Rio de Janeiro, v.9. n.21, 2020. <https://doi.org/10.12957/e-mosaicos.2020.46565>.
- MELO, B. R. S. de; SILVANO, A. M. da C.; RIBEIRO, J. W.; MELO, V. M. L. S. de. O USO PEDAGÓGICO DO SOFTWARE WINPLOT NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CÁLCULO. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 378-395, 2020. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i3.10470>
- MORIN, E. **Introdução ao Pensamento Complexo**. 3ª. ed. Porto Alegre: Sulina, 2015.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.); DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 2016.
- MÓRAN, José. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II**] Carlos Alberto de Souza e Ofélia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015 Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudan-do_moran.pdf. Acesso 15 dez. 2020.

- MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: E.P.U. Ltda. 2. ed. São Paulo, 2011.
- OLIVEIRA, W. A. Ensino de sequências: dos parâmetros curriculares nacionais à base nacional comum curricular. **Anais ... XXIII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**, UNICSUL - Campus Anália Franco, São Paulo - SP, 25 a 27 de outubro de 2019.
- TEIXEIRA, A. S. M.; MUSSATO, S. Contribuições do Software Geogebra nas aulas com sólidos geométricos de faces planas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 449-466, 2020. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i3.10835>
- VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, Unicamp/NIED: 1999.
- WILEY, D. A. **Projeto de objetos de aprendizagem e teoria do sequenciamento**. 2000. 142f. Tese de Doutorado. Brigham Young University, Department of Instructional Psychology and Technology, Provo, Utah, Estados Unidos, 2000. Disponível em: <https://opencontent.org/docs/dissertation.pdf>. Acesso em 25 jan. 2021.

NOTAS

FINANCIAMENTO

Não houve financiamento.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Verônica Maria Lavor Silva de Melo; Bergson Rodrigo Siqueira de Melo; Antonio Marcos da Costa Silvano.

Introdução: Verônica Maria Lavor Silva de Melo; Bergson Rodrigo Siqueira de Melo; Antonio Marcos da Costa Silvano.

Referencial teórico: Verônica Maria Lavor Silva de Melo; Bergson Rodrigo Siqueira de Melo; Antonio Marcos da Costa Silvano.

Análise de dados: Verônica Maria Lavor Silva de Melo; Bergson Rodrigo Siqueira de Melo; Antonio Marcos da Costa Silvano.

Discussão dos resultados: Verônica Maria Lavor Silva de Melo; Bergson Rodrigo Siqueira de Melo; Antonio Marcos da Costa Silvano.

Conclusão e considerações finais: Verônica Maria Lavor Silva de Melo; Bergson Rodrigo Siqueira de Melo; Antonio Marcos da Costa Silvano.

Referências: Verônica Maria Lavor Silva de Melo; Bergson Rodrigo Siqueira de Melo; Antonio Marcos da Costa Silvano.

Revisão do manuscrito: Verônica Maria Lavor Silva de Melo; Bergson Rodrigo Siqueira de Melo; Antonio Marcos da Costa Silvano.

Aprovação da versão final publicada: Verônica Maria Lavor Silva de Melo; Bergson Rodrigo Siqueira de Melo; Antonio Marcos da Costa Silvano.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os autores declaram que disponibilizarão o questionário utilizado nesta pesquisa às pessoas que lhes solicitar por meio de contato de e-mails citados neste artigo.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT

MELO, Verônica Maria Lavor Silva de; MELO, Bergson Rodrigo Siqueira de; SILVANO, Antonio Marcos da Costa. O ensino de Ciências Exatas e Naturais na Educação Básica: contribuições dos objetos de aprendizagem. REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, v. 9, n. 1, e21022, janeiro-abril, 2021. <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i1.11585>

COMO CITAR - APA

Melo, V. M. L. S., Melo, B. R. S. e Silvano, A. M. C. (2021). O ensino de Ciências Exatas e Naturais na Educação Básica: contribuições dos objetos de aprendizagem. REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, 9(1), e21022. <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i1.11585>

LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no Portal de Periódicos UFMT. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.

EDITOR

Dailson Evangelista Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6068-7121>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/9559913886306408>

NOTAS

[4] https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/balancing-chemical-equations

[5] https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/the-ramp

[6] <https://www.univates.br/roau/download/167/index.html>

[7] http://www.projetos.unijui.edu.br/formacao/_medio/Matematica/EquilibrandoProporcoes/index.html

LIGAÇÃO ALTERNATIVE

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/11585> (pdf)