

OBJETOS DE APRENDIZAGEM E O ENSINO DA MATEMÁTICA: CONTEXTOS E APLICAÇÕES ACERCA DE SUA UTILIZAÇÃO EM MESTRADOS PROFISSIONAIS NA ÁREA DE ENSINO

LEARNING OBJECTS AND THE MATHEMATICS
TEACHING: CONTEXTS AND APPLICATIONS
ABOUT ITS USE IN THE GRADUATION PROGRAM
IN TEACHING (PROFESSIONAL MASTER)

Sergio Batista Oliveira *batistaoliveiras@yahoo.com.br*
Mestrando em Ensino pela Universidade Estadual do Norte
do Paraná (Cornélio Procópio/Brasil).

João Coelho Neto *joaocoelho@uenp.edu.br*
Doutor em Informática pela Pontifícia
Universidade Católica do Paraná (Curitiba/Brasil).
Professor na Universidade Estadual do Norte do Paraná
(Cornélio Procópio/Brasil).

RESUMO

Os Objetos de Aprendizagem podem ser poderosos instrumentos digitais educacionais para o âmbito escolar, visto sua potencialidade de utilização nos mais diversos conteúdos e níveis de ensino. Desse modo, este artigo visa a identificar quais as áreas de conhecimento estão utilizando os Objetos de Aprendizagem como instrumentos auxiliares no processo de ensino e de aprendizagem. A abordagem metodológica utilizada foi a qualitativa, utilizando as etapas da Revisão Sistemática de Literatura para a coleta dos dados. Utilizou-se, para a análise, as dissertações dos programas profissionais de pós-graduação na área de Ensino, listados na plataforma Sucupira. Como resultados, foram analisados 82 programas e 5823 trabalhos, sendo que somente 34 (0,58%) abordavam a temática Objetos de Aprendizagem como foco de trabalho. Verificou-se também que a área de maior incidência nesta pesquisa foi a de Matemática/ Probabilidade e Estatística. Ressaltam-se poucos trabalhos, considerando o montante analisado.

Palavras-chave: Ensino e Tecnologia. Tecnologias da Informação e Comunicação. Ensino.

ABSTRACT

Learning objects can be powerful digital educational tools for the school environment, given their potential use in the most diverse contents and levels of education. Thus, this paper aims to identify which areas of knowledge are using the Learning Objects as auxiliary tools in the teaching and learning process. The methodological approach used was qualitative, using the steps of the Systematic Literature Review for the data collection, the dissertations of the graduation program in Teaching area were used for the analysis, listed in the Sucupira platform. As a result, 82 programs and 5823 works were analyzed, and only 34 (0.58%) addressed the subject of Learning Objects as a focus of this work, it was also verified that the area of greatest incidence in this research was Mathematics / Probability and Statistics, few works are highlighted, considering the amount analyzed.

Keywords: Teaching and Technology. Information and Communications Technology. Teaching.

1 INTRODUÇÃO

O conceito de Objetos de Aprendizagem surgiu no final dos anos de 1990, mas foi a partir dos anos 2000 que o termo Objetos de Aprendizagem passou a ser utilizado para descrever materiais didáticos desenvolvidos para auxiliar os processos de ensino e de aprendizagem (CARNEIRO; SILVEIRA, 2014).

Assim, Aguiar e Flores (2014) expõem que o Objeto de Aprendizagem (OA) é uma ferramenta propícia de aprendizagem e de instrução, que pode ser utilizada para o ensino de diversos conteúdos e conceitos, entretanto, o que determinará se sua adoção pode ou não levar o aluno a desenvolver um pensamento crítico é a metodologia com a qual o OA será utilizado em sala de aula.

Assim, Wiley (2000, p. 7) aborda que “um Objeto de Aprendizagem é qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para suportar a aprendizagem”, o que é corroborado por Audino e Nascimento (2010, p. 141) ao mencionarem que os “Objetos de Aprendizagem são recursos digitais dinâmicos, interativos e reutilizáveis em diferentes ambientes de aprendizagem elaborados a partir de uma base tecnológica”.

Já Ishikawa *et al.* (2016) abordam que o Objeto de Aprendizagem permite ao aluno construir, interagir e colaborar com os demais alunos para a solução da atividade, trazendo ganhos para o ensino e a aprendizagem, permitindo que estes tenham contato com a disciplina e com o professor mesmo fora da sala de aula, podendo resolver problemas em grupo de forma colaborativa e em tempo real.

Portanto, de acordo com Moraes, Lima e Basso (2008), o Objeto de Aprendizagem já se constitui em uma alternativa para o trabalho do professor e de estudantes no âmbito do ensino e da aprendizagem, visto auxiliar na resolução de problemas. Lima *et al.* (2005) também apontam que, nos Objetos Virtuais de Aprendizagem, os alunos não fazem apenas simulação, mas também os usam em ambientes totalmente interativos voltados para uma abordagem pedagógica interdisciplinar, proporcionando que utilizem os objetos sob vários aspectos. Além disso, os objetos influenciam na aprendizagem em sala de aula, pois conseguem atrair a atenção dos alunos para o conteúdo que está sendo ensinado de uma maneira mais lúdica.

Lipp, Mossmann e Bez (2014) relatam que os Objetos de Aprendizagem possuem um potencial para ensinar diferentes conteúdos, principalmente os da área de Matemática, pois podem desenvolver ações de forma divertida, motivadora e colaborativa, além de proporcionar práticas inovadoras, estimulando o aluno a realizar conjecturas, fazer simulações e confrontar hipóteses numa situação problema (LEMKE; SIPLE; FIGUEIREDO, 2016).

Nesse sentido, Mathias *et al.* (2007) apontam que os Objetos de Aprendizagem têm se mostrado uma alternativa pedagógica, possibilitando ao aluno questionar e buscar respostas para as suas dúvidas no momento em que as atividades são realizadas, dentro ou fora das salas de aulas e com isso descobrindo

um caminho diferente do qual está acostumado, além de fornecer acesso às respostas a partir dos seus questionamentos levantados.

Com base neste contexto, o objetivo deste trabalho é: desenvolver uma revisão sistemática de literatura, a fim de identificar quais são as áreas do conhecimento em que estão sendo trabalhadas os Objetos de Aprendizagem.

Este trabalho se deu em quatro seções: primeira seção, a contextualização do trabalho, apresenta o objetivo da pesquisa; a segunda seção apresenta a metodologia; na terceira seção são apresentados os resultados e as discussões; e, na quarta e última seção, as considerações finais.

2 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

A abordagem utilizada para a análise dessa pesquisa foi a qualitativa, visto que uma das características apontadas por esse tipo de método é, segundo Yin (2016, p. 7), contribuir “[...] com revelações sobre conceitos existentes ou emergentes que podem ajudar a explicar o comportamento social e humano”. Além da pesquisa qualitativa para a análise dos dados, utilizou-se das etapas de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), para a coleta das informações, as quais foram baseadas em Kitchenham (2004), que tem por objetivo identificar, avaliar e interpretar os dados relevantes da pesquisa, com o intuito de responder o foco da pesquisa, lembrando que a revisão sistemática é uma forma de estudo secundário.

Para que a revisão fosse realizada, algumas etapas elencadas por Kitchenham (2004) foram definidas e adaptadas.

A primeira etapa foi a identificação da base de dados. Nesta pesquisa, utilizou-se a plataforma Sucupira, na opção “Cursos avaliados e reconhecidos” – área de avaliação “Ensino”, mais especificamente nos programas de mestrado profissional. A escolha por analisar estes programas de *Stricto-sensu* – Mestrados profissionais foi pelo fato de que nestes são desenvolvidos produtos que são aplicáveis, em sua maioria, nas escolas, possibilitando, desse modo, analisar quais as áreas de conhecimento estão desenvolvendo materiais que abordam os Objetos de Aprendizagem como escopo.

Na segunda etapa, na finalização da busca, foram encontrados 82 programas de mestrados profissionais – área de Ensino (a pesquisa foi desenvolvida em janeiro de 2018, e os programas analisados foram os que estão disponíveis na relação de cursos avaliados e reconhecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), e foram analisados os trabalhos do período de 2004 a 2017, nas páginas dos programas de pós-graduação; o protocolo de inclusão foram trabalhos nos quais haviam as palavras-chave “Objetos de Aprendizagem” e “Objetos de Aprendizagem Virtuais” em seus títulos.

3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após os critérios de inclusão, retornaram 5823 trabalhos e, ao ser feita a leitura dos títulos, apenas 34 abordavam a temática sobre Objetos de Aprendizagem ou Virtuais de Aprendizagem, consequentemente, foram excluídos os trabalhos que não tinham nenhuma relação com as palavras-chave analisadas. Feito o processo de inclusão e exclusão, foi elaborado um mapeamento das áreas (a divisão de áreas abordadas neste trabalho foi baseada na classificação das Áreas do Conhecimento/Avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), conforme pode ser observado pelo Quadro 1.

Quadro 1- Mapeamento áreas/autores

Áreas	Autores
Ensino de Ciências e Matemática	Oliveira (2014) – ressalta-se que este trabalho é da área de Ciências Naturais, por isso não foi enquadrado na área de Matemática.
Matemática/ Probabilidade e Estatística	Silveira (2006); Santos (2007); Morais (2010); Lütcheneyer (2011); Santos (2011); Vasconcelos (2011); Barbosa (2014); Cunha (2014); Andrade (2015); Bonotto (2015); Pinto (2015); Rocha (2015); Alvarenga (2016); Antunes (2016); Ramos (2016); Tavares (2016); Dauanny Júnior (2017).
Astronomia/Física	Miranda (2013); Reis (2013); Rocha (2016).
Medicina II	Santos (2015).
Medicina I	Baruco (2013); Madureira (2013).
Ciências Biológicas I	Lehner (2012); Weingärtner (2016).
Ciências Biológicas II	Almeida (2010); Cicarini (2011).
Ecologia e Meio ambiente	Silva (2015); Paes (2017).
Educação Física	Figueiró (2012).
Psicologia	Costa (2012).
Ciências da Computação	Weber (2015).
Saúde Coletiva	Nascimento (2011).

Fonte: elaborado pelos autores

De acordo com o Quadro 1, foi possível verificar que dos 5823 trabalhos inicialmente selecionados, apenas 34 tinham como tema “Objetos de Aprendizagem”, ou seja, cerca de 0,58% dos trabalhos analisados.

A fim de fazer uma análise mais robusta da temática, visou-se identificar quais são os conteúdos matemáticos que estão sendo desenvolvidos nos trabalhos com os Objetos de Aprendizagem, emergindo, assim, um segundo objetivo para esta revisão, o interesse desse segundo objetivo deu-se por ser uma área com maior concentração de trabalhos mapeados, dos 34 trabalhos, 18 abordavam a área de Matemática. Desse modo, obteve-se os resultados apresentados a seguir.

Silveira (2006) apresenta uma proposta de ensino e aprendizagem dos Tópicos de Estatística baseada em Objetos de Aprendizagem reutilizáveis e adaptativos, entretanto, não menciona o nome, mas evidencia que os repositórios de Objetos de Aprendizagem, se devidamente atualizados, identificados e catalogados, ajudam no desenvolvimento dos tópicos de estatísticas e em outros conteúdos, tornando o ensino mais dinâmico e simples.

Santos (2007) apresenta o Ambiente Virtual de Aprendizagem “*Black Board*”, o qual contou com 25 objetos utilizados durante a dinâmica de um curso, para o ensino de Funções. O autor aponta que foi nítido o envolvimento dos alunos e relata a importância do Objeto de Aprendizagem como uma estratégia adicional para o ensino.

Morais (2010) apresenta uma proposta didática com a utilização dos Objetos Digitais de Aprendizagem em que utilizou o objeto Fórmula (-1) para a aprendizagem das operações com números negativos e positivos. O autor informa que o objeto contribuiu para o desenvolvimento do raciocínio aditivo dos estudantes.

Lütcheneyer (2011) utilizou da construção de um Objeto de Aprendizagem para a área da Matemática com auxílio do *software Winplot*, para trabalhar conteúdos relativos à conceituação e aplicações dos logaritmos para o Ensino Médio.

Santos (2011) apresenta o Objeto de Aprendizagem Probabilidade e relata que este proporcionou melhorias efetivas no ensino e aprendizagem do conteúdo de Estatística e Probabilidade, o qual indica que proporcionou um ambiente de simulação lúdico, criativo e interativo para que fosse explorado o cotidiano do aluno, fornecendo aos estudantes condições de participarem da construção do próprio conhecimento. O objeto baseia-se numa partida virtual de “jogo de bolas de gude”. Por fim, o autor indica que o objeto poderá ser utilizado em outras salas de aula e reutilizado para outros conteúdos, enfim, servirá como mais um recurso, o que tornará a aprendizagem da Matemática mais atrativa.

Vasconcelos (2011) utiliza o Objeto de Aprendizagem EstatísticaNet e indica que este pode ser

utilizado para o ensino de Desvio Padrão e Média Aritmética, de modo que possam ser mais atraentes e significativos para seus alunos do Ensino Médio.

Barbosa (2014) lista alguns Objetos de Aprendizagem que podem ser usados para auxiliarem os alunos na Educação Financeira nas escolas, como o objeto “Festa de Aniversário”, que tem como objetivo trabalhar com operações básicas de cálculos por meio das operações de adição e subtração, uma vez que, ao realizar as compras no ambiente virtual do objeto, o aluno precisa estabelecer uma relação entre a quantidade comprada e o valor a ser pago. Já o objeto “Um dia de Compras” tem como objetivo explorar o conceito de unidades e medidas, possibilitando ao aluno administrar valores. Assim, segundo o autor, os Objetos de Aprendizagem permitem aos estudantes compreenderem noções de educação financeira, de forma tal quem fiquem inteirados nos elementos e termos que regem o contexto financeiro.

A partir da aplicação do Objeto de Aprendizagem “CampFunção” (CUNHA, 2014), o qual foi utilizado para o ensino do comportamento das Funções por meio de derivadas na disciplina de Cálculo, foram nítidas as contribuições que proporcionou aos alunos após a sua utilização, como a possibilidade de visualização de algumas propriedades, que sem a ajuda do objeto não seriam possíveis. A abertura de conjecturas a partir dos gráficos gerados propiciou um ambiente mais dinâmico, possibilitou uma abordagem intuitiva de alguns conceitos e gerou uma mudança na postura dos alunos, que demonstraram uma atitude mais ativa e questionadora.

Andrade (2015) aponta que os Objetos de Aprendizagem são importantes instrumentos de apoio à aprendizagem, pois, com o auxílio do “Objeto Vem Aprender”, as animações presentes auxiliaram no processo de percepção dos alunos, proporcionando motivação para a aprendizagem dos conteúdos de Medidas de Tendência Central, por meio da Média, Moda e Mediana.

Bonotto (2015) fez uso do Objeto de Aprendizagem “Potencializando seu Conhecimento” para o ensino do conteúdo de Função Exponencial, em uma turma de alunos do Ensino Médio. Com auxílio do Objeto de Aprendizagem foi possível fazer simulações e explorar as propriedades da função exponencial, além de apresentar situações contextualizadas envolvendo conceitos da Matemática Financeira.

Pinto (2015) Utilizou-se dos *softwares GeoGebra e ExeLearning* para a construção de um objeto de aprendizagem denominado “Descomplicando os Complexos”, com o objetivo de ser utilizado na disciplina de circuitos elétricos no conteúdo de números complexos, como Radiciação, Potenciação, e explicar as relações entre as grandezas representadas em Diagramas Fasoriais de Circuitos de Corrente Alternada com aplicação na área de Eletroeletrônica.

Rocha (2015) apresentou o ambiente *Exelearning* a partir de um Objeto de Aprendizagem denominado “Criação de um Objeto de Aprendizagem com funções arco seno e arco cosseno, aplicadas

na área eletroeletrônica”, que tinha como finalidade contribuir para o ensino e aprendizagem do conteúdo de Funções Trigonométricas seno, cosseno e suas inversas arco seno e arco cosseno de uma maneira mais interativa para aluno do Ensino Médio e Ensino Técnico, da área da Eletroeletrônica.

Alvarenga (2016) apresenta o Objeto de Aprendizagem “É o bicho” hospedado na plataforma PROATIVA, o qual foi utilizado para trabalhar os conteúdos de Estatística com uma turma do 1º ano, uma vez que o Objeto de Aprendizagem trabalha a questão de animais em extinção e a preservação ambiental. O autor utilizou-se do acidente ocorrido em Mariana/MG para trabalhar com os alunos conteúdos relacionados com a poluição dos rios, mortes dos animais silvestres da região, entre outros temas, por meio de elaboração de gráficos e tabelas relacionados com o conteúdo de Estatística.

Antunes (2016) apresenta o Objeto de Aprendizagem “Funções Exponencial e Logarítmica em Análise de Fenômenos Naturais”, após a análise dos resultados obtidos com os alunos do curso técnico em Mecânica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, em que verificou-se que objeto é de grande utilidade para os professores, uma vez que possibilita a criação, visualização e interpretação geométrica, permitindo aos alunos assimilar melhor o conteúdo trabalhado.

Ramos (2016) apresenta o Objeto de Aprendizagem para o ensino dos Sistemas de Equações Lineares aplicadas a circuitos, o qual foi criado a partir de algumas ferramentas como: *Geogebra, Notepad++, HTML5, CSS3, JavaScript e MathJax*; entretanto, o autor não deu uma nomenclatura para o objeto, que tinha como objetivo trabalhar conteúdos relacionados a Sistemas Lineares com duas equações e duas incógnitas e Sistemas Lineares com três equações e três incógnitas, aplicadas a circuitos elétricos.

Tavares (2016) apresenta um Objeto Virtual de Aprendizagem, o qual foi criado com auxílio do programa *Power Point* por meio de *slides*, e que tinha como finalidade trabalhar conteúdos como área, volume, raio, circunferência, entre outros, durante as aulas expositivas que foram ministradas em um parque de preservação ambiental denominado Trilha do Tatu, em Anápolis, Estado de Goiás, que tinha como materiais para as aulas plantas e outros objetos encontrados no local. Segundo a professora, após ministrar as aulas expositivas, os alunos relataram que passaram a observar a Geometria não apenas na natureza, mas em outros lugares em que estavam, como em casa, num parque. A própria professora após a aplicação do objeto, diz não conceber atuar em sala de aula da mesma forma que atuava antes, visto o impacto positivo produzido pelas aulas com o auxílio do objeto.

Dauanny Júnior (2017) relata que trabalhar em um ambiente informatizado, com gráficos e figuras dinâmicas e com a inclusão do Objeto de Aprendizagem “Função”, elaborado especificamente para o estudo de Funções Lineares, Quadráticas, Modulares, domínio e imagens das funções, entre outros conteúdos, incentiva o aluno a simular e interpretar de maneira mais visual o conteúdo, auxiliando na

atuação didática do professor de Matemática e com a finalidade de ajudar o aluno na construção de conceitos matemáticos com simulações e dinamicidade.

Em resumo, fica bem claro que os trabalhos analisados convergem para a mesma linha, com os Objetos de Aprendizagem voltados para auxiliar e até mesmo estimular a aprendizagem dos alunos, e com o auxílio dos Objetos de Aprendizagem isso acaba se tornando mais fácil e divertido, uma vez que o aluno tem a oportunidade de aprender um determinado conteúdo por meio de OA que possa atrair mais sua atenção e, com isso, despertar um maior interesse por parte dele.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho foi baseado numa Revisão Sistemática de Literatura (RSL), a fim de identificar quais são as áreas do conhecimento em que estão sendo trabalhados os Objetos de Aprendizagem. Ao todo foram encontrados 34 trabalhos que abordavam o tema foco da pesquisa, nos quais apenas 18 eram relacionados com algum conteúdo matemático, sendo pertencentes às seguintes áreas: Ensino de Ciências e Matemática, Matemática/ Probabilidade e Estatística, Astronomia/Física, Medicina I e Medicina II, Ciências Biológicas I e Ciências Biológicas II, Letras/Linguística, Ecologia e Meio Ambiente, Educação Física, Psicologia, Ciências da Computação e Saúde Coletiva.

Desse primeiro objetivo emergiu um segundo, que foi identificar quais conteúdos matemáticos estão sendo trabalhados, visto que, dos 34 trabalhos, 18 abordavam a temática Matemática, assim, foram identificados os seguintes conteúdos: Estatística, como desvio padrão e média aritmética, funções lineares, quadráticas, modulares, domínio e imagens das funções, funções Exponenciais e Logarítmica, entre outros conteúdos. Com o resultado desta pesquisa, fica evidente que o número de Objetos de Aprendizagem voltados para o ensino e aprendizagem ainda é pequeno, se levarmos em conta o número de 34 dos 5823 trabalhos analisados.

Contudo, fica evidente nas análises apresentadas que os Objetos de Aprendizagem podem contribuir de maneira satisfatória para auxiliar no contexto escolar. Dessa forma, justifica-se a necessidade de pesquisas sobre a potencialidade do uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, principalmente os Objetos de Aprendizagem, como um instrumento auxiliador dentro do contexto escolar, nos mais diversos níveis e especificidades de ensino e de aprendizagem.

Como trabalhos futuros, pretende-se ampliar essa revisão para as revistas qualificadas na área de Ensino, a fim de mapear de que forma os Objetos de Aprendizagem, principalmente os que abordam os conteúdos matemáticos, estão sendo abordados, principalmente, no contexto público de ensino.

REFERÊNCIAS

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: Editora Evangraf, 2014. p. 12-28.

ALMEIDA, Rosiney Rocha. **Elaboração de um catálogo de objetos de aprendizagem digitais para o ensino do sistema digestório com ênfase no seu potencial como ferramenta de ensino e aprendizagem, no Estado de Minas Gerais.** 2010. 85 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

ALVARENGA, Náysa Taboada da Silva. **Objetos de aprendizagem na educação estatística: recursos didáticos no 1º ano do Ensino Fundamental.** 2016. 143 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) - Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória – Espírito Santo, 2016.

ANDRADE, Gustavo Oliveira. **A potencialidade dos objetos de aprendizagem no ensino da matemática.** 2015. 114 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino das Ciências) - Universidade do Grande Rio, Rio de Janeiro – RJ, 2015.

ANTUNES, Geancario Antunes. **Objeto de Aprendizagem para função exponencial e logarítmica com aplicações no ensino médio e cursos técnicos.** 2016. 244 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte - MG, 2016.

AUDINO, Daniel Fagundes; NASCIMENTO, Rosemy da Silva. Objetos de aprendizagem – diálogos entre conceitos e uma nova proposição aplicada à educação. **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, v. 5, p. 128-148, 2010.

BARBOSA, Gisele. **Objetos de aprendizagem como recurso educacional digital para educação financeira escolar: análise e avaliação.** 2014. 127 f., Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, 2014.

BARUCO, Annelise Bigoli. **Elaboração de um objeto de aprendizagem para prevenção e promoção de saúde ao indivíduo portador de acidente vascular encefálico com sequela e seu cuidador.** 2013. 95 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Saúde e Educação) – Universidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, São Paul, 2013.

BONOTTO, Aline Kempa. **Ensino e aprendizagem da função exponencial por meio de atividades investigativas e do uso de objeto de aprendizagem.** 2015. 125 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2015.

CARNEIRO, Mára Lúcia Fernandes; SILVEIRA, Milene Selbach. Learning Objects as enablers in Distance Education. **Educar em Revista**, n. SPE4, p. 235-260, 2014.

CICARINI, Walter Batista. **Energia, alimentação e desempenho na atividade física: elaboração e avaliação de um objeto de aprendizagem multimodal para o ensino de bioquímica.** 2011, 61 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2011.

CUNHA, Luiz Gonzaga Alves da. **Estudo do comportamento de funções por meio da análise de suas derivadas, utilizando objeto de aprendizagem em ambientes educacionais informatizados.** 2014. 153 f., Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2014.

DAUANNY JUNIOR, Aloísio Moisés. **Objeto de aprendizagem para o estudo do conceito de função e seu comportamento com modelos matemáticos no ensino médio e na educação.** 2017. 199 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2017.

ISHIKAWA, Eliana Cláudia Mayumi Ishikawa; NOVELLI, Lucas; ANDRADE, Vinícius Camargo; MATOS, Simone Nasser; SANTOS JUNIOR, Guataçara. Modelo Conceitual do Objeto Virtual de Aprendizagem Colaborativa para Aprendizagem de Estatística (Collabora). **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, V. 14, p.1-10, 2016.

KITCHENHAM, Barbara. **Procedures for Performing Systematic Reviews.** Tech. ReportTR/SE-0401, Keele University, 2004.

LEHNER, Hebert Leonardo. **Elaboração de tutorial para utilização de objetos de aprendizagem digitais para o ensino de genética disponível no portal do professor do ministério da educação, com avaliação por princípios da teoria cognitiva da aprendizagem multimídia.** 2012. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2017.

LEMKE, Raine; SIPLE, Ivanete Zuchi; FIGUEIREDO, Elisandra Bar. OAs para o ensino de cálculo: potencialidades de tecnologias 3D. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, V. 14, p. 1-10, 2016.

LIMA, Cristiano; LUCHESSI, Eduardo; SILVA, Paula Aguiar; JARDIM, Ricardo; BASSO, Marcus Vinícius Azevedo Basso. Ensinando geometria plana através de mosaicos com a ajuda de um objeto de aprendizagem no padrão RIVED. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 3, p. 1-10, 2005.

LIPP, Mauro Kolberg; MOSSMANN, João Batista; BEZ, Marta Rosecler. Desenvolvimento de objetos de aprendizagem para a matemática utilizando o dispositivo de NUI Leap Motion. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, V. 12, p. 1-10, 2014.

MADUREIRA, Tiziane Rogério. **Objeto de aprendizagem digital para o ensino de ressuscitação cardiopulmonar.** 2013, 82 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2013.

MATHIAS, Carmen Vieira; MARQUES, Claudio Timm; SIQUEIRA, Daiana; GODOIS, Jannete Mariano; SANTOS, Larissa Rosa; APPEL, Marta Lia Genro; CAVALLIN, Rosane Mesquita; FAGAN, Solange Binotto. Desenvolvimento de objetos de aprendizagem nas áreas de língua portuguesa e matemática. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, V. 5, p. 1-10, 2007.

MIRANDA, Márcio Santos. **Objetos virtuais de aprendizagem aplicados ao ensino de física – uma sequência didática desenvolvida e implementada nos conteúdos programáticos de física ondulatória, em turmas regulares do nível médio de escolarização que utilizam um sistema apostilado.** 2013, 126 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP, 2013.

MORAIS, Anuar Daian de. **Fórmula (-1): desenvolvendo objetos digitais de aprendizagem e estratégias para a aprendizagem das operações com números positivos e negativos.** 2010. 223 f. Dissertação

(Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, 2010.

MORAIS, Anuar Daian; LIMA, Cristiano Lopes; BASSO, Marcus Vinícius Azevedo. Fórmula (-1): desenvolvendo objetos digitais de aprendizagem e estratégias para a aprendizagem das operações com números positivos e negativos. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, p.1-10, 2008.

NASCIMENTO, Renato Luiz. **O uso de um objeto de aprendizagem na disciplina de primeiros socorros**. 2010, 108 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa – PR, 2010.

OLIVEIRA, Clara Regina Agostini. **Objetos de aprendizagem no ensino de ciências naturais na educação de jovens e adultos** – EJA: alternativas e oportunidades. 2014, 109 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente) – Fundação Oswaldo Aranha – Centro Universitário de Volta Redonda. Volta Redonda - RJ, 2014.

PAES, César Moreira. **Interfaces museu-escola com objeto digital de aprendizagem em realidade aumentada**: uma proposta de educação ambiental com foco no atropelamento de animais silvestres. 2017. 224 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Regional de Blumenau. Blumenau - SC, 2017.

PINTO, José Eustáquio. **Objeto de aprendizagem para o ensino de números complexos com aplicações na área técnica em eletroeletrônica**. 2015, 112 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2015.

RAMOS, Fábio Mendes. **Objeto de aprendizagem para o ensino médio e educação profissional: sistemas de equações algébricas lineares aplicados em circuitos**. 2016. 165 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2016.

REIS, Júlio Paulo Cabral dos. **A criação de um objeto de aprendizagem para a resolução de problemas de fenômenos físicos com a utilização de taxas relacionadas**. 2013, 184 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2013.

ROCHA, Luciana de Oliveira Silva. **Objetos de Aprendizagem nos livros didáticos de Física**: uma análise

dos livros recomendados no PNLD ensino médio 2015. 2016, 66 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2016.

ROCHA, Mauro José. **Criação de um objeto de aprendizagem com funções arco seno e arco cosseno aplicadas na área eletroeletrônica.** 2015, 162 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2015.

SANTOS, José Jefferson Aguiar. **Desenvolvimento de um objeto de aprendizagem para o ensino de conceitos de probabilidade.** 2011, 143 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande - PB, 2011.

SANTOS, Marcio Eugen Klingenschmid Lopes. **Objetos e ambientes virtuais de aprendizagem no ensino de matemática:** um estudo de caso para o estágio supervisionado de docência. 2007, 103 f. Dissertação (Mestrado Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo - SP, 2007.

SANTOS, Nayara da Silva. **Educação alimentar e nutricional no Diabetes *mellitus*: produção de um objeto de aprendizagem direcionado a assistência de portadores da doença.** 2015, 125 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2015.

SILVA, Rodrigo Cardoso. **O estudo de conceitos de ecologia por meio de objetos digitais de aprendizagem.** 2015. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Regional de Blumenau. Blumenau - SC, 2015.

SILVEIRA, Ismar Frango. **Objetos de aprendizagem adaptativos para o ensino de estatística.** 2006, 255 f. Dissertação (Mestrado Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo - SP, 2006.

TAVARES, Luciana Cristina de Melo. **A geometria no ensino médio: uma sequência didática utilizando a fotografia, os ambientes não formais de ensino e os objetos virtuais de aprendizagem.** 2016, 116 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis – GO, 2016.

VASCONCELOS, Maria Helena Schneid. **Aprendendo estatística no ensino médio e no curso técnico**

agrícola em agropecuária utilizando o Objeto de Aprendizagem EstatísticaNet. 2011, 101 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari, Lajeado - RS, 2011.

WEINGÄRTNER, Gilmara de Fátima. **Objetos virtuais de aprendizagem como ferramenta metodológica no ensino de genética no ensino médio.** 2014, 105 f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba - PR, 2014.

WILEY, David A. **Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy.** 2000. Disponível em: <http://www.reusability.org/read>. Acesso em: 20 fev. 2018.

YIN, Robert K. **Pesquisa Qualitativa do início ao fim.** Tradução: Daniel Bueno; revisão técnica: Dirceu da Silva – Porto Alegre: Penso, 2016, 313 p.