

Objetos de aprendizagem: levantamento bibliográfico entre as revistas nacionais com melhor qualificação nos últimos cinco anos

Learning objects: bibliographic between national magazines with better qualification in the last five years

Anderson Giovani Trogello

Universidade Tecnológica Federal do Paraná / Polo Astronômico Casimiro
Montenegro Filho
trogello@hotmail.com

Rodolfo Langhi

UNESPE/Bauru
prof.langhi@gmail.com

Resumo

Procurando desenvolver um panorama sobre a produção bibliográfica dos objetos de aprendizagem, esta pesquisa analisou os artigos de periódicos nacionais, nos últimos cinco anos (2008-2012) e qualificados em A1, A2, B1, B2 e B3. Com base na metodologia da análise de conteúdo, esta investigação considerou nove mil cento e oitenta e três trabalhos, encontrando em sessenta e oito a abordagem dos objetos de aprendizagem. Ao final das análises foi possível categorizar as produções nas seguintes linhas de pesquisas: ensino de ciências; ensino de biologia; ensino de física; ensino de geografia; ensino de matemática e ensino de química. Os artigos encontrados abordam diversos conteúdos, no entanto a baixa produção repercute em diversas lacunas, com muitos conteúdos não abordados. Com os resultados foi possível sintetizar um panorama dos artigos sobre objetos de aprendizagem, favorecendo futuras investigações nesta área.

Palavras chave: análise bibliográfica, ensino, objetos de aprendizagem, materiais didáticos.

Abstract

Seeking to develop an overview of the literature production of learning objects, this research analyzed the national journal articles, in the last five years (2008-2012) and qualified in A1, A2, B1, B2 and B3. Based on the methodology of content analysis, this research found nine thousand one hundred eighty-three work, finding in sixty-eight to approach learning objects. At the end of the analysis it was possible to categorize the productions in the following lines of research: science education, biology education, physical education, geography education, math and chemistry teaching. The articles cover various contents found, however the low production resonates with many gaps, many with content not covered. With the results it was possible to synthesize an overview of articles on learning objects, favoring further research in this area.

Key words: bibliographical analysis, teaching, learning objects, learning materials.

Objetos de aprendizagem: levantamento bibliográfico entre as revistas nacionais com melhor qualificação nos últimos cinco anos

Introdução

O ensino no ambiente escolar recebe periodicamente a qualificação de ineficiente (FOUREZ, 2003; KRASILCHIK, 2005). Atividades em sala de aula tradicionais são costumeiramente abnegadas e novas metodologias, ou mesmo outras práticas docentes são aguardadas em contraposição ao ensino mecanicista (LABURÚ, ARRUDA, NARDI, 2003; ZÔMPERO, LABURÚ, 2012).

O ensino dos conceitos científicos ocorre, em muitas ocasiões, distante da realidade discente (PEDROCHI e DANHONI NEVES, 2005; KRASILCHIK, 2005). Aproximar tais conceitos da compreensão humana durante o processo de ensino e aprendizagem é garantir oportunidades de construção de conceitos. Dentre as alternativas, um dos mecanismos aclamados são os objetos de aprendizagem. Utilizados em aulas práticas, os objetos são dispositivos que se oferecem aos sentidos de forma material. Também reconhecidos como materiais didáticos, ferramentas didáticas, modelos didáticos, entre outros, estes mecanismos simulam parte ou o todo de um fenômeno científico (CANIATO, 1973; DANHONI NEVES, 1986; LONGHINI, 2009).

A produção bibliográfica nacional que aborda a temática dos objetos de aprendizagem, seja fomentando a produção ou realizando análise teórica, não é algo novo, prova disso são trabalhos como os de Caniato (1973) ou Danhoni Neves (1986).

Mas como está configurada a produção bibliográfica sobre este tema nos últimos anos? Esta pergunta deve estar circunscrita com o trabalho de um pesquisador que deseje promover a construção ou o uso de objetos de aprendizagem. Deste modo, a presente pesquisa visa geometrizar a questão da publicação de artigos em periódicos nacionais que abordem a temática dos objetos de aprendizagem, favorecendo a incursão de novas perguntas e ou a busca de outras respostas. Objetivos periféricos desta pesquisa sinalizam para o reconhecimento dos termos para propostas utilizando modelos didáticos e da estruturação de um panorama das produções averiguadas, principalmente quanto a número e área de concentração.

Metodologia

Mesmo realçada com alguns dados numéricos, esta pesquisa procurou se manter na direção da abordagem qualitativa, empregando a análise textual, por meio de técnicas da análise de conteúdo (BARDIN, 2004). Tais mecanismos constituem uma metodologia de pesquisa usada

para descrever e interpretar, para além da leitura comum, o conteúdo de documentos textuais (MORAES, 1999).

O corpus, “conjunto de documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos (BARDIN, 2004, p.90)”, foi constituído por artigos publicados nos últimos cinco anos (2008 – 2012) em periódicos nacionais qualificados nas categorias da área de ensino: A1, A2, B1, B2 e B3. É válido ressaltar que textos como: apresentações editoriais, resenhas, resumos de livros, e outros *não artigos*, foram desconsiderados. Sendo assim, foram analisados 46 periódicos nacionais, nos quais foram contabilizados todos os artigos publicados em cada volume e ou número.

Seguindo as intervenções propostas pela análise do conteúdo (MORAES, 1999; BRADIN, 2004), a averiguação inicial dos artigos procedeu por meio da leitura dos títulos, observando neles possíveis indícios do texto abordar a temática dos objetos de aprendizagem. Exemplificando esta primeira etapa tem-se o trabalho de Silva, Catelli e Giovanni (2010): “Um modelo para o movimento anual aparente do Sol a partir de uma perspectiva geocêntrica”, o qual traz em seu título a denominação *modelo* fazendo referência a um provável objeto de aprendizagem, o que foi confirmado com as subseqüentes análises.

Este método foi realizado em 9183 (nove mil cento e oitenta e três) artigos. Em caso de suspeita, a análise encaminhava-se para a leitura do resumo e das palavras chaves. A dúvida foi confirmada em 68 (sessenta e oito) artigos, os quais foram direcionados à parte final desta análise textual que consistiu em categoriza-los quanto ao ano de publicação, qualificação do periódico e linha de pesquisa. Esta última etapa, definida como análise temática, procura intervir no cerne da mensagem propriamente dita, aflorando o valor informacional de cada artigo (MORAES, 1999).

Resultados e discussão

Dos mais de nove mil artigos averiguados em quarenta e seis periódicos, os quais com a melhor qualificação nacional na área de ensino, apenas sessenta e oito artigos abordavam mecanismos considerados como objetos de aprendizagem (Tabela 1).

Qualificação do periódico	Total de artigos	Artigos sobre objetos de aprendizagem
A1	407	3
A2	457	3
B1	1420	52
B2	2292	1
B3	4610	9
Total geral	9183	68

Tabela 1: Artigos publicados considerando a temática de objetos de aprendizagem em periódicos qualificados.

Este número pode ser considerado baixo frente à ansiedade da utilização de objetos de aprendizagem em salas de aulas nas disciplinas científicas. Kawamura e Hosoume (2003) enfatizam que as aulas de física necessitam desvincular-se do apenas ‘quadro e giz’ e propor metodologias que propiciem maior participação dos alunos durante o processo de ensino e aprendizagem. O aprendizado nas ciências torna-se mais fácil se o estudo aproximar e assimilar os conceitos teóricos (PEDROCHI e DANHONI NEVES 2005). Quando são apresentados aos educandos atividades de simulação, como os objetos, o interesse e a busca pelo resultado acontecem (DUARTE, 2012). A utilização de recursos demonstrativos e ou investigativos que transcendam a mera exposição do conteúdo é fundamental na abordagem em ciências e necessita ser empregada (BRASIL, 1998).

Quando comparada as publicações de cada nível de qualificação é tácito inferir que ambas as publicações apresentam reduzido número, exceto os periódicos vinculados à categoria B1 que apresentou cinquenta e dois artigos. Isto se deve principalmente a ação de dois periódicos em especial o *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* e a *Revista Brasileira de Ensino de Física*, juntos estes espaços de publicação acadêmica vincularam quarenta e cinco trabalhos que abordavam recursos didáticos. Além disso, tais veículos contam com espaços direcionados para artigos com tais objetivos, ressaltando a importância dada aos objetos de aprendizagem.

Com relação ao período de publicação foi observado que a produção se manteve constante nos últimos cinco anos, com pequeno decréscimo em dois mil e onze, mas com ligeiro acréscimo no ano seguinte. No entanto esta pequena alteração no ano passado não foi avaliada estatisticamente. Esta questão ainda, os próximos anos, as próximas pesquisas deste cunho podem responder se há aumento da produção acadêmica em relação à temática ora levantada (Tabela 2).

Ano da publicação	Número de artigos publicados sobre objetos de aprendizagem
2008	14
2009	13
2010	15
2011	07
2012	19

Tabela 2: Artigos publicados considerando a temática de objetos de aprendizagem em relação ao ano

A tarefa que dispendeu maior esforço e representa a própria definição deste trabalho, foi a de categorizar os artigos de acordo com suas linhas de pesquisa. Esta análise mostrou inicialmente que a produção e utilização de objetos de aprendizagem ocorrem voltadas para diversas disciplinas, tais como: Ciências, Biologia, Física, Geografia, Matemática e Química. Tais categorias procuraram enfatizar o processo de ensino e aprendizagem ao qual cada trabalho, que enfoca os objetos de aprendizagem se destina, desta forma, foram formuladas as seguintes categorias: Ensino de Ciências; Ensino de Biologia; Ensino de Física; Ensino de Geografia; Ensino de Matemática e Ensino de Química (Tabela 3). Estas categorias não foram formuladas previamente, mas sim com o decorrer das análises textuais.

Linha de pesquisa	Sub Área	Quantidade de artigos
Ensino de Ciências	<i>Astronomia</i>	1
	<i>Fotossíntese</i>	1
Ensino de Biologia	<i>Inclusão Escolar em Biologia</i>	1
	<i>Embriologia</i>	1
Ensino de Física	<i>Astronomia</i>	8
	<i>Eletromagnetismo</i>	13
	<i>Eletrônica</i>	4
	<i>Eletrostática</i>	2
	<i>Ensino e Aprendizagem em Física</i>	2
	<i>Hidrodinâmica</i>	3
	<i>Inclusão Escolar em Física</i>	3
	<i>Mecânica</i>	7
	<i>Óptica</i>	4
	<i>Ondas</i>	4
	<i>Termodinâmica</i>	2
Ensino de Geografia	<i>Astronomia</i>	1
	<i>Geologia</i>	1
Ensino de Química	<i>Termoquímica</i>	1
	<i>Separação de misturas</i>	1
	<i>Química orgânica</i>	1
	<i>Reações químicas</i>	2

Ensino de Matemática	<i>Geometria</i>	1
	<i>Inclusão Escolar em Matemática</i>	2
	<i>Ensino e Aprendizagem em Matemática</i>	2

Tabela 3: Artigos publicados em relação as linhas de pesquisa

Os trabalhos com enfoque nos objetos de aprendizagem, abordavam recursos materiais, manipuláveis e reutilizáveis, ou seja, enquadrados na terminologia proposta por Tavares (2008). Entretanto, a nomenclatura utilizada nos artigos foi diversa, com termos como: *experimento ou experimento didático* (LABURÚ, SILVA e BARROS, 2008; DUARTE, 2012); *material, modelo didático, modelo tridimensional ou ainda material manipulável* (SILVA, CATELLI e GIOVANNINI, 2010; VAZ *et al*, 2012; SOBREIRA, 2012); *atividade experimental ou investigativa* (ZÔMPEIRO e LABURÚ, 2012); *ferramentas táteis* (FERNANDES e HEALY, 2010); *equipamento, artefato ou instrumento* (CATELLI, *et al*, 2009); *simulador* (SARTORI e LORETO, 2008); *objeto* (CATELLI e LIBARDI, 2010; SOUZA e FRANCO, 2012), *materiais, material lúdico-manipulativo* (TAXINI, 2010; MUNHOZ, STEIN-BARANA e LEME, 2012) e *maquete* (CAMARGO e NARDI, 2008).

Frente a variedade de termos, a utilização do nome *objeto de aprendizagem* não é irrevogável, ficando a cargo do leitor ou pesquisador a utilização deste ou de outro termo. Entretanto estudos futuros que examinem com maior profundidade esta questão, categorizando os termos contribuirão para situar adequadamente futuras intervenções na área de ensino.

Embora o ensino de ciências possua caráter interdisciplinar, com conceitos biológicos, físicos e químicos intrincados em seu currículo (BRASIL, 1998), foram averiguados apenas dois artigos desenvolvidos e aplicados nesta área. O primeiro, referente ao estudo sobre conceitos astronômicos, objetivou desenvolver uma sequência didática para o ensino das estações do ano, das atividades propostas em alguns momentos o professor utiliza recursos como o globo terrestre e bolas de isopor (TAXINI, 2012). Estes recursos de fácil aquisição e comuns ao ambiente escolar podem desempenhar papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Já o segundo trabalho, desenvolvido por Zômpero e Laburú (2012) realiza uma atividade investigativa sobre a fotossíntese em uma turma do sexto ano, na qual, dentre as intervenções foi desenvolvida a demonstração de um terrário, objeto similar a uma estufa na qual são abrigados seres vivos representando um ecossistema.

Outros dois trabalhos foram identificados e correlacionados com a linha de pesquisa ensino de biologia. Um referente a inclusão escolar em biologia (Tabela 3), construído por Vaz *et al* (2012) tece considerações sobre as necessidades de uma inclusão escolar que aborde objetos de aprendizagem que assimilem o fenômeno ao educando deficiente visual. O outro trabalho, na sub área de embriologia destaca a construção de objetos formados por painéis de placas de madeira representando a evolução embrionária (OLIVEIRA *et al*, 2012).

Trabalhos voltados para a inclusão, onde objetos são direcionados a facilitar a construção de conceitos assimilando um determinado fenômeno ou mesmo apenas parte dele, são percebidos em diferentes linhas de pesquisa. Além de Vaz *et al* (2012) no ensino de biologia, Fernandes e Healy (2010) exploram o conhecimento tátil do aluno cego com objetos tridimensionais no ensino de matemática.

Também utilizando objetos táteis Camargo e Nardi (2008) e Dominici *et al* (2008) demonstraram possibilidades de inclusão em relação a óptica, astronomia. Estes artigos compunham a área de física, a de maior incidência nesta pesquisa. Esta afirmação esta diretamente relacionada ao fato de os periódicos com maior número de artigos publicados sobre objetos de aprendizagem são do ensino de física e apresentam seções para a exposição desta temática.

Além da sub área inclusão citada no paragrafo anterior, os artigos relacionados ao ensino de física foram categorizados em astronomia, eletrônica, eletrostática, eletromagnetismo, eletrostática, mecânica, ondas, óptica e termodinâmica.

Dentre os demais, o subgrupo de eletromagnetismo foi contabilizado com a maior quantidade de artigos, treze ao todo. Destaque para: Laburú, Silva e Barros (2008) com o mecanismo de demonstração de eletrização e cargas eletrostáticas; Silva e Laburú (2009) com um motor de Faraday para laboratórios didáticos e museus; e Lopes, Stein-Barana e Moreno (2009) demonstrando a construção e utilização de um guindaste eletromagnético.

No subgrupo astronomia oito são os trabalhos. Além de Silva, Catelli e Giovannini (2010) que demonstram a construção e a teoria de um mecanismo sobre o movimento do Sol, destaque para: Reis, Garcia e Baldessar (2012) com mecanismos de caixa de papelão para observar o Sol por projeção; e Munhoz, Stein-Barana e Leme (2012) que utilizaram caixas de leite para representarem e demonstrarem constelações em aula. Este sub grupo se repete em outras três linhas de pesquisa (Tabela 3) ressaltando assim o caráter interdisciplinar desta ciência.

Outra característica relevante levantada entre os artigos é a abordagem de recursos de baixo custo na elaboração dos objetos de aprendizagem. Tal relação é encontrada em 38 (trinta e oito) artigos, nos quais os objetos são derivados de equipamentos simples, recicláveis ou descartados (LABURÚ, SILVA e BARROS, 2008; LOPES, STEIN-BARANA e MORENO, 2009; MUNHOZ, STEIN-BARANA e LEME, 2012; REIS, GARCIA e BALDESSAR, 2012).

Na linha de ensino de geografia é destacado o trabalho de Sobreira (2012), onde é proposta a construção de alguns objetos para o ensino de fusos horários. Recursos como bolas de isopor, barbantes e alfinetes contribuem para a aproximação de conceitos correlatos à astronomia. Novamente, repete-se neste campo a subárea de astronomia confirmando o caráter interdisciplinar desta ciência.

Outros trabalhos também foram indexados as linhas do ensino de química e de matemática. Na primeira, os trabalhos se aproximam bastante de atividades estritamente experimentais, no entanto foram enquadradas nesta temática por procederem com a utilização de recursos materiais reutilizáveis, como o texto de Sartori e Loreto (2008). Já no segundo campo, destaque para os trabalhos envolvendo a questão da geometria, onde são incentivados a construção e manuseio pelos discentes, como no artigo desenvolvido por Souza e Franco (2012).

Outros rumos avaliativos, não abordados aqui, podem ser incorporados em futuras pesquisas, contemplando, por exemplo, um período maior de publicações, as temáticas da totalidade de artigos ou os periódicos estrangeiros vinculados ao sistema Qualis. Além disso, análises respondendo como os objetos foram trabalhados. Tradicional ou construtivista? São questões que podem permear futuras avaliações neste campo de pesquisa e contribuir para avanços na área de ensino.

Conclusão

Os artigos avaliados nesta pesquisa foram encontrados em todos os níveis de qualificação dos periódicos. Destaque para as revistas B1, que expuseram cinquenta e dois dos sessenta e oito artigos que abordaram a questão de objetos de aprendizagem.

O número de artigos que envolvia a referida temática foi considerado baixo, visto a urgência e aclamação de novas tecnologias frente as abordagens tradicionais e mecanicistas.

Todos os artigos foram categorizados em seis linhas de pesquisa (Ciências, Biologia, Física, Geografia, Química e Matemática). A que recebeu mais contribuições bibliográficas foi a do ensino de física.

Mesmo com vários conteúdos abordados pelas pesquisas dos últimos cinco anos, é tácito inferir que muitas lacunas existem. Deste modo, muitos conceitos não foram pesquisados ou mesmo divulgados, empobrecendo a ação docente que busca, nos periódicos, respostas para diversas questões da vivência docente.

Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2004.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC, 1998.

CAMARGO, E. P., NARDI, R. Panorama geral das dificuldades e viabilidades para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de óptica. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. V.1, n.2, 2008, p.81-106.

CANIATO, R. **Um Projeto Brasileiro para o Ensino de Física**. Dissertação (Doutorado) – apresentada à UNESP, 1973.

CATELLI, F. LIBARDI, H. CDs como lentes difrativas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. V.32, n.2, 2010, p. 2307.

DANHONI NEVES, M. C. D. **Astronomia de régua e compasso: de Kepler a Ptolomeu**. Dissertação (Mestrado) – apresentada a UNICAMP, 1986.

DOMINICI, T. P., *et al.* Atividades de observação e identificação do céu adaptadas às pessoas com deficiência visual. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. V. 30, n. 4, 2008, p. 4501.

DUARTE, S. E. Física para o ensino médio usando simulações e experimentos de baixo custo: um exemplo abordando dinâmica da rotação. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física**. V. 29, n, especial, 2012, p. 525-542.

FERNANDES, S. H. A. A., HEALY, L. Matemática: explorando área, perímetro e volume através do tato. **Bolema**. V. 23, n. 37, 2010, p. 1111–1135.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 8, n.2, 2003, p. 109-123.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Edusp, 2005.

LABURÚ, C. E. ARRUDA, S. M. NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. **Ciência e Educação**. V. 9, n. 2, 2003, p. 247-260.

LABURÚ, C. E., SILVA, O. H. M, BARROS, M. A. Laboratório caseiro – Para-raios: um experimento simples e de baixo custo para a eletrostática. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. V. 25, n. 1, 2008, p. 168-182.

LONGHINI, M. D. O universo representado em uma caixa: introdução ao estudo da astronomia na formação inicial de professores de física. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**. N. 7, 2009, p. 31-42.

- LOPES, D. P. M., STEIN-BARANA, A. C. M., MORENO, L. X. Construção de um guindaste eletromagnético para fins didáticos. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física**. V. 26, n. 1, 2009, p. 199-207.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**. V. 22, n. 37, 1999, p. 7-32.
- MUNHOZ, D. P., STEIN-BARANA, A. C. M. LEME, C. S. Localizando pedacinhos do céu: constelações em caixas de suco. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física**. V.29, n. 1, 2012, p. 130-144.
- OLIVEIRA, M. S. *et al.* Uso de Material Didático sobre Embriologia do sistema nervoso: avaliação dos estudantes. **Revista Brasileira de Educação Médica**. V.36, n.1, 2012, p. 83-92.
- PEDROCHI, F.; DANHONI NEVES, M. C. Concepções astronômicas de estudantes no ensino superior. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. V. 4, n.2, 2005.
- REIS, N. T. O., GARCIA, N. M. D., BALDESSAR, P. S. Métodos de projeção para observação segura de eclipses solares. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física**. V.29, n. 1, 2012, p. 81-113.
- SARTORI, P. H. S., LORETO, É. L. S. Simulação da visão das cores: decodificando a transdução quântica-elétrica. **Química nova na escola**. V. 31, n.2, 2008, p. 55-57.
- SILVA, F. S., CATELLI, F., GIOVANNINI, O. Um modelo para o movimento anual aparente do Sol a partir de uma perspectiva geocêntrica. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física**. V. 27, n. 1, 2010, p. 7-25.
- SILVA, O. H. M., LABURÚ, C. E. Motor elétrico de Faraday: uma montagem para museus e laboratórios didáticos. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física**. V.26, n. 3, 2009, p. 478-491.
- SOBREIRA, P. H. A. Aplicação de modelos tridimensionais para o ensino de fusos horários. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**. N. 13, 2012, p. 7-30.
- SOUZA, S., FRANCO, V. S. F. Geometria na educação infantil: da manipulação empirista ao concreto piagetiano. **Ciência e Educação**. V. 18, n.4, 2012, p. 951-963.
- TAXINI, C. L. *et al.* Proposta de uma sequência didática para o ensino do tema “estações do ano” no ensino fundamental. **Revista Ensaio**. V.14, n. 01, 2012, p.81-97.
- VAZ, J. M. C., *et al.* Material didático para ensino de biologia: possibilidades de inclusão. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. V.12, n. 3, 2012, p. 81-104.
- ZÔMPERO, A. F., LABURÚ, C. E. Implementação de atividades investigativas na disciplina de ciências em escola pública: uma experiência didática. **Investigações em Ensino de Ciências**. V.17, n.3, 2012, p. 675-684.
- TAVARES, R. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. **Ciências e Cognição**. V. 13, n. 1, 2008, p. 94-100.