

## OBJETOS DE APRENDIZAGEM: UMA ANÁLISE A PARTIR DA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS DE AUTORES E LEITORES

Luciane Mulazani dos Santos

[lucianemulazani@gmail.com](mailto:lucianemulazani@gmail.com)

Universidade do Estado de Santa Catarina, Brasil

Tema: V.5 - TIC e Matemática.

Modalidade: CB

Nível educativo: não específico

Palavras-chave: objeto de aprendizagem, produção de significados, Modelo dos Campos Semânticos.

### Resumo

*Os objetos de aprendizagem desenvolvidos em meios digitais tornaram-se uma rica e eficiente solução para criação e apresentação de recursos didáticos utilizados nos processos de ensino e aprendizagem. Neste contexto, a pesquisa de mestrado apresentada neste texto estudou como ocorre a produção de significados e a construção de conhecimentos quando da sua utilização. Foi investigado como professores de matemática se envolveram nos processos de autoria e leitura, pela internet, de objetos de aprendizagem depositados em um portal educacional voltado à formação continuada e foram apontados os significados produzidos. Os dados foram analisados usando o Modelo dos Campos Semânticos (MCS). Como resultados, além de cumprir o objetivo da pesquisa de caracterizar a dinâmica de produção de significados por professores autores e por professores leitores, a pesquisa apresentou um novo conceito para objetos de aprendizagem, relacionando a sua constituição com o processo de produção de significados, fato importante para a construção de conhecimentos em ambientes onde os recursos das tecnologias de informação e comunicação atuam como mediadoras dos processos de ensino e aprendizagem.*

### 1 Objetos de aprendizagem em ambientes virtuais de aprendizagem

A utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na educação e, por extensão, nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática aumentou o leque de possibilidades para aquele que ensina – no que se refere à prática pedagógica e à formação continuada – e para aquele que aprende – no que se refere às diferentes maneiras que pode utilizar para interagir com o conteúdo matemático. Os ambientes de aprendizagem, agora recebendo um caráter de “virtuais” não estão mais restritos aos limites das salas de aulas e das escolas. Ao mesmo tempo causa e efeito dessa outra possibilidade de se aprender e de se ensinar, os objetos de aprendizagem constituem-se numa espécie de dente que faz essa engrenagem funcionar. Isso porque, desenvolvidos, publicados e consultados em meios digitais, são os objetos de aprendizagem as “telas” de conteúdo que vemos no computador, no tablet, no celular etc. quando estamos envolvidos no processo de ensinar ou de aprender neles apoiados. Ora, se essa é – e é – a realidade da educação, inteira ou parcialmente virtual, torna-se fundamental saber

como os objetos de aprendizagem participam da dinâmica de produção de significados para os conteúdos abordados. E isso também vale para os conteúdos matemáticos dos diferentes níveis escolares. Utilizar um modelo teórico que estude a dinâmica da produção de significados buscando verificar os significados que estão sendo produzidos para os conteúdos matemáticos em determinados momentos dos processos de ensino e aprendizagem ajuda a compreender o próprio conhecimento matemático, além de potencializar o seu ensino. Isso vale para qualquer modelo de educação que utiliza qualquer tipo de objeto de aprendizagem, seja ele digital ou não. Quando começaram a aparecer na internet os diversos tipos de arquivos em diferentes formatos com o objetivo de ensinar alguma coisa, foram chamados de *objetos virtuais de aprendizagem* em oposição aos objetos de aprendizagem não-virtuais como apostilas, livros, fitas de vídeo etc.. Porém, atualmente, a designação *objetos de aprendizagem* faz referência aos virtuais, ainda que apostilas e livros continuem o sendo. Elementos importantes para os sistemas de ensino e aprendizagem que utilizam o computador em sua mediação (Gibbons, 2000) e que se apoiam nas TICs, **objetos de aprendizagem são** recursos digitais reutilizáveis (Wiley, 2002) em diferentes situações de aprendizagem (Beck, 2002) que contêm as informações para as quais significados são produzidos no processo de construção de conhecimento. (Santos, 2007). Podem ser: arquivos de imagens ou fotos, vídeos ou áudios (ao vivo ou não), texto, animações, simuladores etc, utilizados tanto no ensino a distância quanto no ensino presencial. Com a entrada – e permanência – de ambientes virtuais de aprendizagem nos processos de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos, a construção e aplicação de objetos de aprendizagem vem sendo uma crescente. Podemos encontrar um bom número de eficientes recursos à disposição na internet, geralmente organizados em repositórios. Exemplo de uma interessante iniciativa de categorização e organização de objetos de aprendizagem é o brasileiro Banco Internacional de Objetos de Aprendizagem (<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>) mantido pelo Ministério da Educação em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia. Acompanhando a crescente produção de objetos de aprendizagem, aumentam também as pesquisas na área de educação interessadas em seu estudo, pesquisas estas que já apresentam resultados no que se refere à utilização de tais objetos em processos de ensino e aprendizagem e de produção de significados. Um dos ramos dessas pesquisas indicam que os objetos de aprendizagem em seus diferentes formatos digitais – áudio, vídeo, imagem, simulação, texto, aplicativo etc. – podem ser utilizados de diferentes maneiras abarcando as

diferentes etapas dos processos de aprendizagem dos alunos. Tudo depende de como e em que momento são apresentados e discutidos pelo professor, o que aponta para o fundamental papel do professor nesse processo de ensino. Para enumerar algumas possíveis situações na área da Matemática, há objetos de aprendizagem indicados para introduzir novos conceitos matemáticos de maneira que os alunos os relacionem com conhecimentos pré-existentes; outros são perfeitos para colocar os alunos a pensarem em termos de testes de hipóteses; há os que permitem que os alunos trabalhem e se expressem matematicamente utilizando diferentes linguagens; sem contar os que mostram as aplicações práticas dos conteúdos matemáticos, fazendo com que os alunos simulem situações e interajam com elas. Com relação ao tipo e nível do conteúdo matemático que pode ser trabalhado por meio de objetos de aprendizagem, não há restrições ou limites: do conteúdo mais elementar ao mais complexo, do textual ao gráfico, do conceitual ao prático, toda a Matemática pode ser estudada com tal apoio durante o processo de produção de significados pelos alunos, permitindo, inclusive, o desenvolvimento de uma visão ativa, crítica, integrada e contextualizada dos conteúdos e conceitos matemáticos. Além disso, o ensino e aprendizagem com objetos de aprendizagem, por conta da interatividade envolvida graças à tecnologia digital que lhes dá suporte, recebem novos elementos que permitem que alunos e professores lidem com o conhecimento e com a produção de significados de uma maneira diferente daquela realizada utilizando outras formas de apresentação e discussão do conteúdo. Os conteúdos matemáticos passam a ter uma vida também nos contextos digitais. Isso faz com que a Matemática seja explorada não e tão somente por meio de livros, cadernos ou quadros preenchidos por definições, fórmulas e demonstrações mas sim utilizando arquivos digitais de áudio, vídeo e imagem, simuladores, jogos e interatividade social. Fica mais fácil enxergar e entender a Matemática, pois as representações digitais facilitam o trabalho com contextualização de situações práticas, mobilizando, no processo comunicativo, mídias que não existiriam fora do ambiente digital. A grande vantagem para o professor que pretende trabalhar com objetos de aprendizagem é que não será, com raras exceções, necessário apresentar e ensinar aos alunos como transitar em ambientes digitais e virtuais: nossos alunos, em sua grande maioria já fazem uso da internet para a comunicação digital e para o trato com informações que circulam nesse meio. Se os alunos entendem tão bem esse ambiente no seu dia a dia, por que não utilizá-lo em processos de produção de significados para conteúdos matemáticos? Essa é uma pergunta que o professor pode e talvez deva se fazer. Mas há uma outra questão

que também merece discussões que é aquela envolvida com as vantagens existentes para o professor, em seu processo de formação continuada e de prática docente, em manipular os objetos de aprendizagem. Para dar um exemplo prático, usando objetos de aprendizagem o professor amplia suas possibilidades no trabalho de planejamento de aulas uma vez que pode obter muito dinâmica e rapidamente, para os diferentes objetivos de ensino que possa ter em determinada aula, um farto material de ensino dentre a imensa coleção que circula pela internet. Além disso, os objetos de aprendizagem podem atuar no processo de formação continuada dos professores uma vez que podem, também eles, produzir significados para conteúdos, quer sejam ou não da disciplina escolar com a qual trabalham.

## **2 Um modelo teórico para investigar como as pessoas produzem significados para objetos de aprendizagem**

O estudo da produção de significados para objetos de aprendizagem na pesquisa que realizei no mestrado foi feito no âmbito da Educação Matemática. O meu olhar de pesquisadora foi voltado para a linguagem e para a comunicação, pois como em Baldino (1996, p. 1) pensar a Educação Matemática a partir da produção de significados é pensá-la a partir da linguagem. Para obter dados a partir da linguagem e da comunicação foi preciso ter, além do suporte teórico que sustentou a análise, um campo de estudos no qual foi possível olhar para a forma como as pessoas falam e comunicam a respeito daquilo que se pretendia estudar. Como gostaria de utilizar um campo de estudos no qual as TICs estivessem presentes, decidi que tal campo seria algo ligado a ambientes virtuais de aprendizagem implantados e em uso. Desta forma, pensando nas necessidades e interesses da investigação, concluí, em conjunto com o orientador, que

Um campo de estudos ideal para essa pesquisa seria um ambiente (1) virtual, utilizado via internet; (2) de aprendizagem; (3) já em uso e (4) que nos permitisse, com suas características de linguagem e comunicação, estudar a produção de significados. Além de considerar essas características como necessárias, acrescentamos mais uma: um ambiente que estivesse de alguma forma relacionado com a formação do professor de Matemática, o que nos aproximaria ainda mais de discussões relevantes para a Educação Matemática. (Santos, 2007, p.10)

Além dessas características, foram estabelecidos outros critérios para busca do campo de estudos sobre o tipo de comunicação estabelecida entre os usuários envolvidos: (1) ambientes assíncronos (onde a interação não acontece em tempo real) para que as observações do campo de estudos fossem ser feitas sem a necessidade de agendar data ou hora e (2) permanentes, pois os dados estariam gravados no próprio sistema e

acessíveis para consulta, o que diminuiria o risco de serem retirados do ambiente, dificultando a observação. Relacionando as alternativas de ambientes aos quais eu tinha acesso, escolhi trabalhar com os objetos de aprendizagem do portal educacional da internet Dia-a-dia Educação (<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>) administrado pela Secretaria de Educação do Estado do Paraná. Definidos os temas e delimitado o campo de estudos, a minha discussão com meu orientador voltou-se à decisão sobre qual teoria nos ajudaria a estudar a produção de significados da maneira pretendida pois necessitávamos de um suporte teórico para falar sobre significado, linguagem e comunicação. Dentre os percursos teóricos que poderíamos seguir, nossa opção foi por compreender o processo de produção de significados tendo como referencial teórico o Modelo dos Campos Semânticos (MCS).

Foi usando esse modelo que pudemos investigar a dinâmica da produção de significados por professores de Matemática que se envolvem na autoria e leitura, pela internet, de Objetos de Aprendizagem Colaborativa do portal educacional Dia-a-Dia Educação. (Santos, 2007, p.12)

Desenvolvido pelo pesquisador e professor brasileiro Dr. Romulo Campos Lins, o MCS busca uma explicação plausível para o processo de produção de significados porque entende que esse é o aspecto central de toda a aprendizagem, de toda a cognição humana. Para isso, foca nos processos e não nos estados e/ou produtos, preocupando-se com o que as pessoas dizem e com o porquê de dizerem o que estão dizendo a respeito dos objetos com os quais estão envolvidos. Como parte da minha pesquisa para a dissertação, fiz um levantamento de outros trabalhos acadêmicos que utilizaram o MCS em seus estudos. Constatei que ambientes virtuais de aprendizagem, como aquele no qual estão inseridos os objetos de aprendizagem que eu estava estudando não apareciam nos campos de estudos de pesquisas com tal referencial teórico até então. Sendo assim, a utilização do MCS nesta pesquisa acrescentou, com um caráter inovador, o trabalho realizado ao rol dos existentes que utilizam tal modelo teórico.

### **3 Investigando a produção de significados e a construção de conhecimentos**

Foram analisados dois objetos de aprendizagem de matemática do portal educacional virtual *Dia-a-dia Educação* criado, administrado e mantido pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Neste portal, os objetos de aprendizagem recebem a designação de *Objetos de Aprendizagem Colaborativa* (OACs). As análises foram feitas aprofundando o olhar sobre os significados produzidos por professores que são autores e leitores de tais objetos. O objetivo foi discutir as contribuições para ambos – os autores e os leitores – em relação à formação continuada e à prática pedagógica. Os conteúdos de

matemática publicados nos OACs fazem parte do currículo do Ensino Fundamental Médio e também da Educação Profissional. São produzidos por professores da Rede Pública Estadual sob a orientação e/ou validação da equipe pedagógica que coordena o portal Dia-a-dia Educação. Desta forma, são os professores do Estado do Paraná os autores dos objetos de aprendizagem que formam o repositório chamado *Ambiente Pedagógico Colaborativo* (APC) abrigado pelo portal. Para criar um OAC, o professor autor utiliza uma ferramenta de autoria dentro do sistema informatizado do portal. Produz um material escrito que é digitado em campos específicos, criando os recursos, que são, entre outros: propostas de atividades, orientações, biblioteca de sons, vídeos e fotos, sugestões de sites e de livros, curiosidades e notícias, tudo relacionado com o conteúdo do objeto de aprendizagem produzido. Depois de publicados no portal, os OACs podem ser lidos por qualquer pessoa, gratuitamente, mediante um cadastro que solicita login e senha. O objetivo, com isso, é tornar disponível aos professores leitores um conjunto de material que pode auxiliá-los e apoiá-los no processo de planejamento de suas aulas e no desenvolvimento de atividades com os alunos, além de discutir práticas didáticas e questões metodológicas acerca dos conteúdos apresentados. Além do processo que envolve a criação dos conteúdos dos OACs, há funcionalidades – como o fórum e o recurso colaboração – que permitem que os leitores proponham sugestões e complementações aos conteúdos publicados. Um significado produzido para os conteúdos de um OAC foi definido, dentro do modelo teórico utilizado para análise, como sendo aquilo que se pode dizer e que efetivamente se diz sobre tais conteúdos. É importante frisar que essa definição não quer fazer referência a tudo aquilo que alguém poderia ou ou deveria dizer do objeto, mas sim àquilo que alguém efetivamente diz a respeito do objeto dentro de uma atividade na qual esteja envolvido. Lins (1999, p. 86) esclarece assim este conceito:

Para mim o significado de algo é aquilo que digo deste algo. Grosso modo, significado, para mim, é o que a coisa é. Mas este é não se refere a uma essência da coisa. Talvez isto fique mais claro com a seguinte formulação: os objetos são constituídos enquanto tal precisamente pela produção de significados para eles. Não se trata de ali estão os objetos e aqui estou eu, para a partir daí eu descobrir seus significados; ao contrário, eu me constituo enquanto ser cognitivo através da produção de significados que realizo, ao mesmo tempo em que constituo objetos através destas enunciações. (Lins, 1999, p. 86)

Desta forma, o objeto é exatamente aquilo que se constitui durante a fala do sujeito. Sendo assim, o objeto sobre o qual o sujeito fala não está previamente constituído. Isso é um grande diferencial do MCS, pois dá à produção do significado um papel na

constituição dos objetos. Com o estudo do processo de produção de significados, o MCS propõe-se também a estudar como é produzido o conhecimento. É assim que Lins propõe uma formulação para conhecimento: “conhecimento é uma crença-afirmação junto com uma justificação para que eu possa produzir esta enunciação. Tendo isso em mente, toda produção de significado implica produção de conhecimento”. (Lins, 1999, p. 87) É assim que se entende, segundo este modelo teórico, que havendo produção de significado há como consequência a produção de conhecimento. Como toda produção de significados implica em produção de conhecimento, o conhecimento não está em nenhum texto ou enunciado, mas sim na enunciação de um texto ou de um enunciado, feita por um sujeito que produz significados para esse texto ou esse enunciado. Na pesquisa realizada, para investigar os significados e conhecimentos produzidos para os objetos de aprendizagem de matemática escolhidos para o estudo, foi preciso ouvir o que suas autoras disseram e também uma leitora, o que foi feito por meio de entrevistas que foram gravadas, transcritas e textualizadas. Tivemos o texto (o conteúdo dos OACs de Matemática publicados no portal), as professoras-autoras (autoras dos OACs escolhidos) e a professora-leitora (leitora dos OACs escolhidos). A análise foi feita a partir do movimento de leitura, da produção de significados envolvida e do que chamamos de confronto dos significados produzidos.

#### **4 Discutindo significados**

A leitura dos OACs e aquilo que foi dito pelas professoras-autoras e pela professora-leitora em suas entrevistas foram os subsídios para as discussões realizadas. A apresentação dos significados produzidos foi elaborada a luz do MCS.

Para saber que significados foram produzidos pela professora-leitora entrevistada, ou seja, para saber quais objetos ela estava constituindo, foi dada importância às suas ações verbais, pois usando o suporte teórico que usamos, entendemos que olhar o que foi dito e por quem foi dito é importante para procurar significados que foram produzidos. (Santos, 2007, p. 68)

O que foi dito nas entrevistas foi textualizado, recriado e reunido em uma única conversa, fictícia, chamada de *Diálogos Impossíveis*; impossíveis porque autoras e leitoras nunca se encontraram para essa conversa, presencial ou virtualmente, situação que se aproxima da relação existente entre autores e leitores de objetos de aprendizagem publicados na internet. Além das autoras e da leitora, eu, pesquisadora, me incluí na conversa como uma terceira personagem cujo papel foi o de fomentar a discussão e analisar o que foi dito, de acordo com o referencial teórico da pesquisa.

É importante ressaltar que o processo de produção de significados das professoras teve início no momento em que deram as suas entrevistas falando sobre os Objetos de Aprendizagem Colaborativa. O diálogo impossível foi montado a partir do que elas disseram, em um movimento que organizou a conversa em torno de temas que permitiram que suas falas fossem agrupadas de forma a parecer que estavam falando umas com as outras e com esta pesquisadora. Esse diálogo tem o objetivo de, concentrando as falas, fornecer os resíduos das enunciações que permitem a análise da produção de significados. (Santos, 2007, p. 75)

A forma de apresentação dos diálogos impossíveis também foi feita de maneira inusitada: o texto foi formatado à semelhança das páginas de entrevistas de certas revistas impressas, destacando elementos da teoria em meio às falas das professoras entrevistadas.

### 5 Considerações finais:

A tarefa de estudar o MCS e utilizá-lo como o suporte que permitiu as análises nessa pesquisa foi nova e interessante. Nova, pois foi por conta da pesquisa que eu tomei contato pela primeira vez com o modelo; interessante, pois foi um grande desafio. Um desafio para compreendê-lo, para escrever sobre ele e para defendê-lo como referencial teórico dessa pesquisa. Um referencial teórico que, compreendido, permitiu que um objeto de aprendizagem passasse a ser definido como “qualquer recurso digital, reutilizável, que serve de apoio em atividades que envolvam a produção de significados”. (Santos, 2007, p. 15). Trabalhar em uma mesma pesquisa com o MCS e com os OACs do portal Dia-a-dia Educação foi um traço de originalidade. Abre caminhos para que tal modelo seja utilizado no estudo da produção e uso dos objetos de aprendizagem em ambientes como os portais educacionais.

### Referências

- Baldino, R. R. (1996) O “Mundo-Real” e o Dia-a-Dia na Produção de Significados Matemáticos. *BOLEMA*, 12, 1-11.
- Beck, R. J. (2002) *Learning Objects: What?* Milwaukee: Center for International Education, University of Wisconsin.
- Gibbons, A. S.; Nelson, J.; Richards, R. (2000) *The nature and origin of instructional objects*. Disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/gibbons.doc>
- Lins, R. C. (1999) Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: Bicudo, M. A. V. (org.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas* (75-94). São Paulo: Editora da UNESP.
- Santos, L. M. (2007) *Produção de Significados para Objetos de Aprendizagem: de autores e leitores para a Educação Matemática*. (Dissertação de Mestrado). UFPR, Curitiba, PR.
- Wiley, D. A. *Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy*. Disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>.