

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/303858085>

# PERCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE MODELAGEM MATEMÁTICA A PARTIR DO OBJETO DE APRENDIZAGEM 'DECIFRANDO MAPAS, TABELAS E GRÁFICOS'

Article · September 2015

CITATIONS

0

READS

13

2 authors:



Morgana Scheller

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense (IFC)

42 PUBLICATIONS 4 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Lori Viali

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

94 PUBLICATIONS 65 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Pensamento algébrico nos Anos Iniciais [View project](#)



TIC e aprendizagem [View project](#)

**PERCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE MODELAGEM MATEMÁTICA A PARTIR DO OBJETO DE APRENDIZAGEM ‘DECIFRANDO MAPAS, TABELAS E GRÁFICOS’**

*Danusa de Lara Bonotto*  
Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS e PUCRS  
[danusabonotto@hotmail.com](mailto:danusabonotto@hotmail.com)

*Morgana Scheller*  
Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul e PUCRS  
[morganascheller@yahoo.com.br](mailto:morganascheller@yahoo.com.br)

*Lori Viali*  
PUCRS/FAMAT/PPEDUCEM e UFRGS  
[viali@puccs.br](mailto:viali@puccs.br)

**Resumo:**

Este trabalho envolve a temática referente a utilização de Objetos de aprendizagem (OA) e Modelagem Matemática na Educação. Tem como objetivo compreender com os professores percebem a possibilidade de articular a utilização do OA ‘Decifrando mapas, tabelas e gráficos’ e Modelagem Matemática. A abordagem metodológica é de pesquisa qualitativa, na forma de estudo de caso. Os sujeitos são professores de Matemática da Educação Básica, participantes de ação de formação continuada desenvolvida em uma Universidade pública localizada no interior do Rio Grande do Sul. Os dados foram obtidos por meio de questionário aberto respondido pelos professores. Para a análise dos dados, utilizou-se procedimentos da Análise Textual Discursiva compreendida como um processo auto-organizado de produção de novas compreensões sobre o fenômeno examinado. Do processo de análise emergiram duas categorias: 1) estabelecimento de relações da matemática com outras disciplinas e 2) abordagem de conteúdos do Ensino Fundamental e Ensino Médio. O processo de interpretação permite inferir, que na percepção dos professores, o OA permite aproximar a matemática de outras áreas do conhecimento e instigar os estudantes à pesquisa, princípios centrais da Modelagem Matemática na Educação.

**Palavras-chave:** Objetos de aprendizagem; Modelagem Matemática; Aprendizagem e ensino.

**1. Introdução**

O avanço da tecnologia provoca mudanças no contexto social e cultural, incluindo neste cenário, a educação. O sistema educacional está imerso em um contexto envolvido pela tecnologia e a facilidade de acesso à Internet e as redes sociais são meios de comunicação entre as pessoas, independente do lugar onde se encontram. Por meio desta tecnologia é possível acessar qualquer assunto, a qualquer hora, em qualquer lugar do mundo.

No contexto do ensino de matemática, a utilização da *Internet* e das redes sociais possibilitam o acesso muito rápido a um repositório de informações e portanto, podem ser subsídio para a prática pedagógica do professor e fonte para o estudante obter informações, estudar e interagir com outras pessoas. Dessa forma, dentre os muitos recursos que estão disponíveis na WWW, que podem ser utilizados pelo professor, como estratégias no processo de ensino e aprendizagem, encontram-se os *Objetos de Aprendizagem*.

*Objeto de Aprendizagem*, segundo Scortegagna et al (2013) é a organização e utilização de um conteúdo educacional em pequenos segmentos, para fins de reutilização. Estes, acessados por meio dos chamados repositórios digitais, possuem como função básica “permitir que seus usuários acessem os recursos didáticos nele armazenados, de forma organizada e sistemática” (SABBATINI, 2012, p. 10).

Nesta perspectiva, neste estudo, apresentam-se as percepções de um grupo de professores de Matemática, após a realização das atividades propostas no OA ‘*Decifrando mapas, tabelas e gráficos*’. Este está disponível no repositório da Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED) e no Laboratório Virtual de Matemática da Universidade Regional do Noroeste do estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ.

Neste estudo considera-se que: i) para Biembengut (2008), cada pessoa tem uma forma singular de perceber e interpretar o que ouve, vê e sente e que o encanto está em saber traduzir a percepção das informações, de forma a permitir ao outro compor outras imagens ou outros resultados: ii) para Willey (2000), um *Objeto de aprendizagem* pode ser utilizado em diferentes contextos e disciplinas e, portanto, possibilita diferentes abordagens pedagógicas. Assim, o objetivo deste estudo é compreender com os professores percebem a possibilidade de articular a utilização deste OA e Modelagem Matemática.

Na sequência apresentam-se considerações referentes ao OA ‘*Decifrando mapas, tabelas e gráficos*’ e o processo de Modelagem Matemática na Educação, seguidos do detalhamento da perspectiva metodológica e analítica da pesquisa.

## **2. O Objeto de Aprendizagem ‘Decifrando mapas, tabelas e gráficos’**

Um Objeto de Aprendizagem é definido, segundo o Comitê de Padronização das Tecnologias de Aprendizagem (LTSC), como “qualquer entidade digital ou não digital, que pode ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante o aprendizado apoiado pela tecnologia” (IEEE, 2002).

Para que um conteúdo digital seja considerado um OA (ASSIS, 2005; WILLEY, 2000; GIBBON et al, 2000), deve possuir algumas características como:

- interatividade* - possibilita o envolvimento do estudante com o conteúdo do Objeto;
- granularidade* - refere-se à representação das informações, à forma que um OA pode ser agrupado em conjuntos maiores de conteúdos;
- interoperabilidade* - refere-se a identificação de suas características técnicas e pedagógicas, ao fato de poder ser utilizado em diferentes ambientes e plataformas;
- conceituação* – relacionada ao estabelecimento de vínculos intencionais entre os objetivos do Objeto com os conteúdos curriculares inseridos no planejamento do professor;
- reusabilidade* - possibilidade de criação de novos Objetos a partir da reutilização de materiais já existentes, pode acontecer por meio da intencionalidade do professor;
- identificação por metadados* - apresenta as informações referentes às características técnicas, pedagógicas e identificação dos conteúdos. Permite que esteja disponível aos usuários e possam ser compartilhados e localizados por mecanismos de busca.

O OA ‘*Decifrando mapas, tabelas e gráficos*’ tem como objetivo proporcionar aprofundamento dos conceitos estudados em sala de aula relacionados ao estudo de funções, estabelecendo relações diretas com questões do cotidiano como: distância, tempo, velocidade, custo e quantidade.

O estudante, inicialmente é convidado a fazer uma viagem pelas regiões do Brasil. Ao escolher uma das regiões o Objeto fornece o roteiro da viagem (cidade de origem e cidade de destino), o qual deve ser preenchido no *ecrã*: distância entre as cidades, velocidade e tempo de parada, conforme Figura 1..

Planeje sua viagem consultando as distâncias na tabela, defina a velocidade média entre as cidades, tempo de parada e a cidade onde esta será feita (destino). Faça suas escolhas e anote-as em seu caderno. Em seguida preencha a tabela abaixo. Complete somente as linhas necessárias.

Você escolheu a região Sul.

Origem / Destino	Distância	Velocidade	Parada
Ijuí/Panambi	51	100	10
Panambi/Passo	137	100	10
Passo F./Erechim	80	100	0
Erechim/União d.	231	100	0
União d./Lapa	175	100	10
Lapa/Curitiba	68	100	

O Mapa ao lado indica o caminho que iremos percorrer.

Dica: Preencha o quadro em linhas, e pressione CONFIRMAR ao terminar cada uma.

TABELA DE DISTÂNCIAS Voltar Avançar

Figura 1: Tela do objeto de aprendizagem “Decifrando mapas tabelas e gráficos”  
Fonte: Laboratório Virtual da UNIJUÍ (2014)

O Objeto possibilita aos usuários acessar informações contendo a distância entre as várias cidades propostas no roteiro. Nele estão propostas oito atividades envolvendo o cálculo de velocidade, tempo e distância percorrida. Destaca-se a utilização de diferentes registros de representação utilizados no decorrer das atividades propostas: tabular, gráfico e algébrico.

### **3. Modelagem nas Ciências e Matemática**

A Modelagem Matemática tem se destacado nas últimas décadas no contexto da Educação Matemática. Para Biembengut (2014), é um método de ensino e de pesquisa que contribui com o ensino e aprendizagem, pois possibilita ao aluno aprender matemática ou outra Ciência de modo integrado às outras áreas do conhecimento, em especial, àquela que o aluno apresenta interesse.

Os procedimentos da Modelagem, para a autora, são agrupados em três fases, não disjuntas, denominadas de: 1) *percepção e apreensão* que envolve a percepção no reconhecimento da situação-problema e apreensão na familiarização com o assunto a ser modelado; 2) *compreensão e explicitação* que envolve a compreensão na formulação do problema, explicitação na formulação do modelo matemático e explicitação na resolução do problema a partir do modelo e 3) *significação e expressão* em que acontece a significação na interpretação da solução e validação do modelo e a expressão do processo e do resultado.

Quando o foco é trabalhar o conteúdo programático a partir de um tema ou modelo matemático, a autora denomina o processo de Modelação Matemática e aponta como objetivos deste processo: aproximar as outras áreas de conhecimento da matemática, despertar o interesse do aluno, melhorar a apreensão dos conceitos matemáticos além de desenvolver a habilidade de resolver problemas e estimular a criatividade.

Embora pesquisas desenvolvidas apontem vantagens no processo de ensino e aprendizagem, professores da Educação Básica e também do Ensino Superior apresentam resistências para integrar a Modelagem ao currículo escolar. Biembengut (2009) aponta que este fato não ocorre exclusivamente no Brasil, mas também em outros países. Entre as razões para que os professores resistam à inclusão da Modelagem no contexto escolar estão questões referentes à formação inicial e continuada.

Diante desse contexto, o presente trabalho pretende integrar a utilização de tecnologias, em especial, do OA “*Decifrando mapas, tabelas e gráficos*” e Modelagem

Matemática na Educação, abordando esta temática no contexto de um grupo de professores em formação continuada.

#### **4. Perspectivas metodológicas do estudo**

O presente estudo é de natureza qualitativa, segundo Bogdan e Biklen (1994). Trata-se de um estudo de caso (YIN, 2005), pois tem como objetivo compreender a percepção de um grupo de professores de matemática, sobre a possibilidade de articular a utilização do OA *'Decifrando mapas, tabelas e gráficos'* ao processo de Modelagem Matemática na Educação.

Os participantes do estudo são 28 professores de Matemática da Educação Básica, envolvidos em um projeto de formação continuada, desenvolvido por uma Universidade pública localizada no interior do RS.

Os dados foram obtidos mediante consentimento livre e esclarecido, por meio de um questionário estruturado, respondido pelos professores participantes em grupos de quatro pessoas, ao final do desenvolvimento da atividade. Os grupos foram denominados de grupo 1 – GP1, grupo 2 – GP2 ,..., grupo 7 – GP7.

Para a análise dos questionários, seguiu-se os procedimentos da Análise Textual Discursiva, entendida, segundo Moraes e Galiuzzi (2011) como um processo auto-organizado de construção de novas compreensões, novos entendimentos em relação ao fenômeno investigado.

Inicialmente desconstruiu-se os textos e sua unitarização. Na sequência, o processo de comparação entre as unidades de análise e os agrupamentos considerando elementos semelhantes, possibilitou a emergência de duas categorias: 1) relações da matemática com outras disciplinas e 2) conteúdos do Ensino Fundamental e Ensino Médio. O terceiro momento da ATD visa a construção de metatextos, que são textos descritivos e interpretativos, construídos por meio das categorias e subcategorias resultantes da análise. As interpretações foram realizadas com base nas características dos OA apresentadas no aporte teórico e os pressupostos teóricos da Modelagem Matemática, segundo Biembengut (2014).

#### **5. Discussão dos resultados**

Considerando o objetivo desse estudo, a análise dos protocolos dos professores por meio da ATD, possibilitou a emergência de duas categorias que representam as

informações categorizadas. O OA *'Decifrando mapas, tabelas e gráficos'* potencializa: 1) estabelecimento de relações da matemática com outras disciplinas e 2) abordagem de conteúdos do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

A seguir, descrevem-se as categorias trazendo as interlocuções teóricas e empíricas do processo de análise realizado.

### **5.1 O estabelecimento de relações da matemática com outras disciplinas**

Em relação a esta categoria, os participantes da pesquisa manifestaram que o OA estudado potencializa estabelecer relações entre a matemática e as outras disciplinas do currículo, destacando a Física, Geografia, História e Língua Portuguesa. Destacam também que o OA potencializa a pesquisa sobre diferentes temas como Educação no trânsito e questões referentes à economia e turismo das regiões brasileiras.

Estas evidências apontam para a possibilidade de utilizar o OA como um recurso para gerar discussões referentes à escolha de possíveis temas que podem ser estudados em um processo de Modelagem Matemática e sinalizam para a *reusabilidade* do objeto, ou seja, a capacidade de ser utilizado em diferentes contextos e com diferentes propósitos.

No que diz respeito às relações com as demais disciplinas, o GP1 aponta que o objeto permite *“estabelecer relações entre matemática, física e geografia, português (questão da interpretação de dados), a história de cada lugar onde se vai viajar”*. Dessa forma, pode-se perceber que os professores vislumbram a possibilidade de um trabalho interdisciplinar. Este pode ser desencadeado a partir das atividades propostas no OA e sinalizam que as inter-relações estabelecidas podem despertar o interesse e atrair a atenção dos estudantes, conforme evidenciam o GP2 e o GP3 ao afirmarem que *“(...) a aula de matemática se torna mais interessante quando conseguimos interagir com outras disciplinas”* (GP2) e o objeto *“(...) poderá ser trabalhado tanto no Ensino Fundamental quanto no Médio. O assunto é muito interessante e irá atrair a atenção dos alunos. Por ser um aplicativo envolvendo TICs eles têm facilidade e gostam de trabalhar”* (GP3).

A concepção da Modelagem Matemática na Educação, entendida segundo Biembengut (2014), como um método de ensino com pesquisa também se fez presente nas percepções dos professores. No que diz respeito ao processo de pesquisa e estudo de outros temas a partir do OA, os professores apontam os possíveis temas para serem pesquisados e estudados e também sugerem maneiras de articulação entre as disciplinas, utilizando os temas propostos.

No que diz respeito à educação no trânsito, o GP1 aponta como importante discutir com os estudantes questões referentes à “*conscientização no limite da velocidade (respeito no trânsito) pois pode-se observar que aumentando um pouco a velocidade, por exemplo, de 100 km/h para 120 km/h o tempo da viagem não vai diminuir tanto assim*”. Nesta mesma perspectiva, o GP2 manifesta discussões referentes “*a velocidade máxima permitida, as consequências que a alta velocidade causa nas estradas para conscientizar nossos alunos*”. Já o GP6, apresenta além de discussões referentes à educação no trânsito a possibilidade de estudar os pontos turísticos das cidades, assim aponta que o objeto potencializa “*pesquisar sobre acidentes, multas em determinados trechos e até pontos turísticos das cidades*” e o GP7 destaca o estudo “*da distância entre as cidades, planejamento da viagem, noção de localização e pontos turísticos das cidades mencionadas*”.

Dessa forma, percebe-se pelo exposto acima, que a partir dos temas sugeridos, os professores apresentam também possibilidades de possíveis dados que podem ser obtidos para a realização do processo de modelagem, a saber: os referentes a limites de velocidade; multas considerando regiões diferentes; número de acidentes nas estradas; e dados referentes à economia das regiões, considerando por exemplo, a existência de pontos turísticos.

Assim, evidencia que na percepção dos professores o OA pode ser utilizado para desencadear a primeira etapa do processo de Modelagem Matemática, segundo Biembengut (2014) que é a percepção e apreensão onde acontece a escolha do tema e a familiarização com o mesmo.

### **5.2 A abordagem de conteúdos do Ensino Fundamental e Ensino Médio**

Em relação a esta categoria, os sujeitos da pesquisa apontam que o OA potencializa: explorar conteúdos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio; desenvolver a capacidade de interpretar relações apresentadas em tabelas e gráficos. Este OA pode ser utilizado no planejamento do professor como uma estratégia de ensino para contextualizar a abordagem de conceitos matemáticos, bem como, estabelecer relações entre estes e entre estes e os conceitos estudados em outras disciplinas.

Dessa forma, fica evidente na percepção dos professores, as características de *interatividade* e *conceitualização* do objeto, que dizem respeito à forma de utilização do objeto e aos conteúdos curriculares que podem ser abordados pelo professor ao utilizar o mesmo.



Em relação aos conteúdos que podem ser explorados, os professores manifestam que o OA pode estar inserido no planejamento das atividades pedagógicas para *“trabalhar com as unidades e conversões de tempo, velocidade e distância. Noções e representações de gráficos, podemos envolver sistemas de equações considerando dois gráficos retilíneos”* (GP1); *“para trabalhar regra de três, interpretação de gráficos, razões especiais, como contextualização e aplicação dos conteúdos”* (GP5).

O GP3 apresenta também as inter-relações dos conteúdos matemáticos com os conceitos abordados nas outras disciplinas, como por exemplo, a utilização de *“regra de três e transformações de unidades”* para compreender *“as escalas numéricas utilizadas nos mapas e a determinação das distâncias entre as cidades”*. Dessa forma, os professores percebem que por meio do objeto de aprendizagem é possível mostrar aplicabilidade da Matemática e significar os conteúdos matemáticos. O aspecto reflexivo que ele proporciona foi lembrado por GP1 durante a realização das atividades propostas no Objeto, ao expressar que os estudantes podem *“observar que aumentando um pouco a velocidade, por exemplo, de 100 km/h para 120 km/h o tempo da viagem não vai diminuir tanto assim”*.

A partir dos protocolos dos professores pode-se inferir que o Objeto favorece o desenvolvimento de estratégias para a resolução do problema que é proposto, possibilidade de testar e comprovar hipóteses, aspectos estes, que se manifestam durante o processo de Modelagem Matemática.

## **6. Considerações**

O objetivo desse estudo é compreender como os professores de Matemática percebem a possibilidade de articular a utilização do objeto de aprendizagem *‘Decifrando mapas, tabelas e gráficos’* e Modelagem Matemática na Educação. Para tal, analisou-se mediante procedimentos de Análise Textual Discursiva, depoimentos de um grupo de professores de Matemática da Educação Básica, envolvidos em uma ação de formação continuada em uma Universidade pública, localizada no interior do RS. Do processo de análise emergiu duas categorias, evidenciando que o OA potencializa: 1) estabelecimento de relações da matemática com outras disciplinas e 2) abordagem de conteúdos do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Em torno destas categorias, foram construídos metatextos descritos como um processo emergente de compreensão envolvendo descrição e interpretação.

As categorias apresentam algumas características dos OA - *reusabilidade*, *interatividade* e *conceituação* - fundamentadas teoricamente nos princípios de Modelagem Matemática de Biembengut (2014) e ancoradas nas interlocuções empíricas.

Dessa forma, o movimento de análise permite inferir que *os professores percebem possibilidades de articular a utilização do objeto de aprendizagem 'Decifrando mapas, tabelas e gráficos' e Modelagem Matemática*. A realização das atividades propostas com o OA fez os professores perceberem possibilidades de explorar diferentes temas e estabelecer relações entre a matemática e as demais disciplinas do currículo, abordando conteúdos do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Segundo os professores, as atividades propostas permitem: mostrar a aplicabilidade da Matemática; despertar o interesse dos estudantes; desenvolver a habilidade para resolver problemas, testar e comprovar hipóteses; e melhorar a apreensão dos conceitos matemáticos, uma vez que permitem o estabelecimento de relações dos conceitos dentro da própria matemática e entre estes e os conceitos de outras disciplinas.

Assim, os participantes da pesquisa apontam que o OA '*Decifrando mapas, tabelas e gráficos*' permite: aproximar Matemática à outra área do conhecimento na medida em que pode desencadear o estudo de diferentes temas; desenvolvimento de trabalho interdisciplinar; instigar os estudantes à pesquisa. Princípios estes, centrais no processo de Modelagem Matemática na Educação, entendida neste estudo, como método de ensino com pesquisa.

## 7.Referências

ASSIS, Leila Souto de. **Concepções de professores de Matemática quanto à utilização de objetos de aprendizagem: um estudo de caso do projeto RIVED-Brasil**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: PUC/SP, 2005.

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem Matemática no Ensino Fundamental**. Blumenau: Edifurb, 2014.

\_\_\_\_\_. Perspectivas metodológicas em Educação Matemática: um caminho pela Modelagem e Etnomatemática. **Caderno Pedagógico**, Lajeado, v. 9, n. 1, p. 27-38, 2012.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Lisboa: Porto Editora, 1994.

GIBBONS, A. S.; NELSON, J. ; RICHARDS, Robert. The nature and origin of instructional objects. In: WILEY, D. (ed.). **The instructional use of learning objects**,

2000. [online]. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/gibbons.doc>>. Acesso em: 12 de novembro de 2014.

IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC). **Draft Standard for Learning Object Metadata** (IEEE 1484.12.1-2002). Julho de 2002. Disponível em: <https://ieeesa.centraldesktop.com/ltsc/> . Acesso em: 19 de junho. 2015.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

SABBATINI, Marcelo. Reflexões críticas sobre o conceito de objeto de aprendizagem aplicado ao ensino de ciências e matemática. **Em Teia (Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana)**. v. 3, n. 3, 2012.

SCORTEGAGNA, Liamara; BARRÉRE, Eduardo; BARBOSA, Gisele. **Objetos de aprendizagem para o ensino de matemática: reflexões**. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/4570/1/ScortegagnaObjetosALME2013.pdf>. Acesso em: 12 de novembro de 2014.

YIN, R. K. **Estudo de caso. Planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

WILLEY, D. **Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy**. 2000. Disponível em: <<http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>> Acesso em: 12 de novembro de 2014.