

# A Noção de Interesse em Projetos de Modelagem Matemática<sup>1</sup>

## The Notion of Interest in Mathematics Modeling Projects

---

MARIA HELENA GARCIA BARBOSA HERMINIO<sup>2</sup>

MARCELO DE CARVALHO BORBA<sup>3</sup>

### Resumo

*Em trabalhos de Modelagem a noção de interesse tem ocupado espaço central. Muitos autores justificam o uso de Modelagem devido aos interesses que os alunos podem ter no projeto e na matemática vinculada a ele. Outros justificam a escolha do tema pelos alunos devido ao interesse dos mesmos. Neste artigo vamos esboçar um quadro teórico para que possamos lidar com a noção de interesse baseados nos trabalhos de Dewey e Schutz. Tal esboço é construído em cima de reflexões sobre o que significa interesse para grupos de alunos. Posteriormente mostraremos que consequência essa discussão tem para a Modelagem e apontaremos pesquisas futuras que podem ser desenvolvidas.*

**Palavras chave:** Modelagem Matemática, Interesse, Experiência

### Abstract

*The notion of interest has been a central focus in work with Modeling. Many authors justify the use of Modeling by referring to the interest students may show in the project as well as the mathematics associated with it. In this article, we outline a theoretical framework for approaching the notion of interest based on the work of Dewey and Schutz. The framework is constructed based on reflections about the meaning of interest for groups of students. We end by highlighting the consequences of such a discussion for modeling and we point to research that may be developed.*

**Keywords:** Mathematical Modeling, Interest, Experience

## Introdução

Quando se busca a literatura sobre Modelagem Matemática, é possível notar que não há uma única definição para este conceito. Ao contrário, é fácil se deparar com diferentes concepções desta tendência na Educação Matemática. Embora não haja um consenso quanto à sua definição, concepções semelhantes de Modelagem Matemática podem ser agrupadas de acordo com suas características.

Monteiro (1991) enfatiza a existência de dois grupos maiores que utilizam a Modelagem: os que a vêem como um método de pesquisa em Matemática Aplicada e os que a vêem como uma estratégia pedagógica no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

---

<sup>1</sup> Embora não sejam responsáveis pelo conteúdo deste artigo, agradecemos às sugestões dos membros do GPIMEM a versões anteriores deste artigo. Em particular gostaríamos de agradecer a Débora Soares, Daise Lago e Antonio Olimpio Jr..

<sup>2</sup> GPIMEM, UNESP, Rio Claro, SP

<sup>3</sup> UNESP, Rio Claro, SP

Para o primeiro grupo, o foco do estudo são construções e estudos de modelos matemáticos que representem, com um desejado grau de precisão, algum fenômeno da natureza ou alguma situação problema. O modelo, construído articulando-se pressupostos e teorias matemáticas, é, depois de “pronto”, testado para a verificação de sua validade. No caso do modelo obtido não ser considerado válido, o processo é reiniciado propondo-se novas conjecturas, pressupostos e/ou teorias.

Dentro do segundo grupo, que tem por objetivo usar a Modelagem Matemática para fins educacionais, suas diversas acepções têm em comum a noção de que o aprendiz não deve ser visto apenas como resolvidor de problemas ou “reprodutor” da solução de problemas, mas sim como coadjuvante na própria elaboração do problema a ser estudado. O estudante, dependendo da vertente da Modelagem, participa da escolha do tema, do “recorte do problema” ou da definição de variáveis a serem incluídas no problema.

A Modelagem tem sido um dos assuntos estudados por alguns dos membros do GPIMEM<sup>4</sup> desde 1993 por meio de diferentes pesquisas. Por exemplo: Borba, Meneghetti e Hermini (1997) estudaram como se dá a interação com Modelagem, calculadoras gráficas e interdisciplinaridade na sala de aula de um curso de ciências biológicas; Borba, Meneghetti e Hermini (1999) fizeram um estudo de caso em um curso de Ciências Biológicas enfocando critérios para avaliação do uso de Modelagem em sala de aula; Borba (1999) discute a reorganização do pensamento quando há sinergia entre a Modelagem e o “experimental com calculadoras gráficas” envolvendo uma atividade de Matemática em um curso de ciências Biológicas;

Malheiros (2004) faz um estudo sobre a produção Matemática dos alunos em um ambiente de Modelagem Matemática; Diniz (2007) estuda o papel das Tecnologias da Informação e Comunicação nos Projetos de Modelagem; Malheiros (2008) investiga como se dá a elaboração de projetos de Modelagem em um curso totalmente à distância, entre outros.

Neste artigo, estamos entendendo a Modelagem Matemática como uma “concepção pedagógica na qual grupos de alunos escolhem um tema ou problema para ser investigado, e com auxílio do professor desenvolvem tal investigação que muitas vezes envolve aspectos matemáticos relacionados com o tema”. (BORBA, 1999, p.26)

---

<sup>4</sup> Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática, o GPIMEM. Maiores informações sobre o grupo, acessar <http://www.rc.unesp.br/igce/pgem/gpimem.html>

Muito já se discutiu (MALHEIROS, 2004; BARBOSA, 2001; BARBOSA, CALDEIRA, ARAÚJO, 2007) sobre as divergências de concepções de Modelagem e sobre a questão de quem deve escolher o projeto de Modelagem a ser desenvolvido: se o aluno, se o professor, ou se ambos devem chegar a um acordo.

Independente desta discussão, em geral é assumido como positivo o fato de o aluno escolher o tema, ou ao menos participar da escolha junto ao professor, levando-se em consideração que, desta maneira, ele passa a exercer um papel ativo e a lidar com um tema de seu próprio interesse.

Jacobini (2004) diz que o fato da escolha do tema ser de interesse do aluno “amplia sua motivação para o estudo e seu comprometimento com as tarefas inerentes ao trabalho com a Modelagem” (p.2).

Também Bassanezi (1999) argumenta que uma escolha feita pelos alunos os torna co-responsáveis no processo de aprendizagem e os induz a participação mais interessada e efetiva. Barbosa (2001) corrobora a importância do interesse do aluno em uma atividade de Modelagem dizendo que “do ponto de vista sócio-crítico, destacam-se os interesses dos alunos como determinantes das atividades da Modelagem” (p.30).

Nos trabalhos de Modelagem do GPIMEM, a noção de interesse é quase sempre assumida como importante e está associada à escolha do tema do projeto por parte dos alunos. Uma leitura da coletânea organizada por Barbosa, Caldeira e Araújo (2007), reunindo algumas das pesquisas publicadas no GT de Modelagem da SBEM, a noção de interesse é também utilizada com destaque.

Mas o que é interesse? Que tipo de interesse têm os alunos? Será que o interesse só tem um lado e este é positivo? O interesse em agradar o professor ao escolher o tema seria algo considerado bom?

Neste artigo apresentaremos um esboço de um quadro teórico para lidar com a noção de interesse nos apoiando em trabalhos de Dewey. Tal esboço será permeado por dados oriundos de um estudo empírico, Herminio (2009), como forma de mostrar como ele pode ser utilizado. Esse estudo foi realizado em um local onde vêm se desenvolvendo pesquisas sobre Modelagem em educação matemática desde 1993. Como o foco do presente artigo é discutir a noção de interesse, não apresentaremos a tradicional seção sobre metodologia de pesquisa ou resultados. Nosso objetivo é preencher, parcialmente,

a um vácuo encontrado na literatura, respondendo à seguinte pergunta: o que significa ter interesse por um projeto de Modelagem no contexto da Educação Matemática?

## 1. Revisão de Literatura

Nesta seção, mostraremos, baseados em pesquisas nos Anais do V CNMEM, X e XI EBRAPEM (usando os autores que lidam com Modelagem e também algum dos citados por eles), como a comunidade de Modelagem concebe o interesse como um ponto de destaque para o uso desta tendência.

Anastácio (1990) acredita que, ao trabalhar com Modelagem, o aluno pode participar do processo em vários momentos, dentre os quais destacamos “o desejo que os alunos apresentam de resolver questões; na integração entre eles; nos questionamentos que levantam; **no interesse** que mostram em aprender” (p. 84).

Segundo Burak (2004), a Modelagem Matemática vem ao encontro das expectativas do educando, por dar sentido ao que ele estuda, por satisfazer suas necessidades, **seus interesses**, alcançando seus objetivos. O aluno passa a trabalhar com mais entusiasmo e perseverança formando atitudes positivas em relação à matemática, ou seja, há o despertar do gosto pela disciplina.

Concordando com as idéias de Burak, Rosa e Almeida (2008) complementam que

“Uma hipótese subjacente à proposta de Modelagem na Educação Matemática é que a abordagem de questões reais, oriundas do âmbito de **interesses dos alunos**, pode motivar e apoiar a compreensão de métodos e conteúdos da matemática escolar, promovendo a construção de conhecimentos bem como pode servir para mostrar aplicações da matemática em outras áreas de conhecimento.” (p.5)

Várias pesquisas realizadas na área de Modelagem sugerem que o interesse do aluno foi importante na sequência de atividades desenvolvidas. Vejamos alguns exemplos:

Numa pesquisa investigando o ensino da estatística no ensino médio através da Modelagem Matemática, Andrade (2007) constatou que “quando o aluno sente que seu dia-dia, sua opinião, enfim, que ele próprio influencia nas aulas, ele demonstra **maior interesse**, compreensão e com isso a aprendizagem se torna mais significativa e produtiva”. (p.6)

Já Malheiros (2004) argumenta da seguinte maneira sobre o uso da estratégia Modelagem Matemática na sala de aula.

[...] “acredito também que ao se trabalhar com a Modelagem em sala de aula, o professor possibilita uma determinada autonomia para os estudantes buscarem compreender temas de **seus interesses**, e, com isso, faz com que eles consigam, muitas vezes, atribuir significados para determinados conteúdos que, talvez não atribuíssem se os mesmos fossem estudados em outro ambiente.” (p. 38)

Já Bispo e Barbosa (2008) afirmam que

[...] “introduzir a Modelagem Matemática nesse currículo como uma estratégia de ensino é mais uma tentativa de **despertar o interesse** por tópicos matemáticos que eles desconhecem, podendo explorar seus interesses e potencial reflexivo sobre a situação modelada durante ou posteriormente o trabalho com Modelagem.” (p.3)

Os autores elencam o interesse dos alunos como um dos fatores positivos no uso da Modelagem. Por exemplo, Almeida e Dias (2004, p. 25) afirmam que a Modelagem pode “proporcionar aos alunos oportunidades de identificar e estudar situações-problema de sua realidade, **despertando maior interesse** e desenvolvendo um conhecimento mais crítico e reflexivo em relação aos conteúdos matemáticos”.

Binbengut, Hein e Dorow (2007) corroboram essas idéias e acrescentam que “a defesa da Modelagem encontra-se principalmente no **interesse do aluno** frente à aplicabilidade matemática e, por conseqüência, na aprendizagem e no desenvolvimento de trabalhos de pesquisa.”

Outro objetivo colocado pela Modelagem é iniciar a vida do aluno como pesquisador, procurando instigar o lado curioso do aluno e despertando seus interesses, como afirmam Schmitt e Bienbengut (2007).

[...] “Assim, promover Modelagem Matemática no ensino implica também, ensinar o estudante em qualquer nível de escolaridade a fazer pesquisa, sobre um **tema de seu interesse**. Assim, além de uma aprendizagem matemática mais significativa possibilita o estímulo à criatividade na formulação e na resolução de problemas e senso crítico em discernir os resultados obtidos” (p. 11 e 12).

Cargnin-Stieler e Bisognin (2007) concluíram, após uma investigação em um sétimo período de uma turma de Licenciatura em Matemática, sobre as possibilidades que a Modelagem Matemática oferece à aprendizagem contextualizada e significativa de conceitos de matemática e estatística, que

O ambiente de Modelagem Matemática em curso de licenciatura despertou o **interesse** e a motivação para estudar conteúdos matemáticos ou estatísticos contextualizados, bem como atitudes positivas em relação a matemática. O entendimento da realidade, a análise crítica do contexto estudado e a

dedicação dos alunos nos processos investigativos, proporcionada pela contextualização das situações-problema que os envolviam foram aspectos positivos registrados por essa investigação. (p.12).

É possível encontrar outros exemplos na literatura de Modelagem Matemática que apontam o interesse dos alunos como um fator importante e necessário no uso desta estratégia de ensino, porém, em quase nenhum deles há um estudo profundo sobre como se dá esse interesse da parte dos alunos e como ele pode ser entendido pelo professor.

Sendo assim, neste artigo pretendemos fazer uma explanação teórica sobre a noção de interesse. Antes de darmos início a esta discussão teórica descreveremos o locus onde se desenvolveu o estudo empírico mencionado e o grupo de pesquisa que baseou as reflexões aqui apresentadas.

## **2. Contexto do Estudo**

Este estudo se deu em um ambiente já consolidado como locus de pesquisa. Desde 1993, o segundo autor deste artigo usa a Modelagem Matemática como uma das estratégias pedagógicas no curso de Ciências Biológicas da Unesp, campus de Rio Claro, SP. A partir de suas práticas como professor-pesquisador, várias pesquisas do GPIMEM foram desenvolvidas neste cenário, como, por exemplo, Borba, Meneghetti e Hermini (1999); Malheiros (2004), Diniz (2007), Herminio(2009), embora, naturalmente, com diferentes focos.

A ementa do curso Matemática Aplicada aborda conteúdos introdutórios de Cálculo Diferencial e Integral. Os assuntos estudados na disciplina são noções de funções e, posteriormente, introdução aos conceitos de derivação e de integração.

Para explorar esses temas da ementa, o professor se utiliza de três vertentes: o experimental com tecnologias, as aulas expositivas e a Modelagem.

Nas aulas expositivas o professor garante que o conteúdo programático será cumprido. Neste espaço ele sistematiza o que foi discutido nas aulas experimentais, apresenta novos conteúdos, faz exercícios com os alunos e esclarece eventuais dúvidas.

Um outro enfoque é utilizado pelo professor em sala de aula, o “experimental-com-tecnologias”, que é visto em Borba e Penteado (2005) como aquele que se baseia em atividades que enfatizam a experimentação. As mídias, como os computadores com

softwares gráficos, as calculadoras gráficas e os applets<sup>5</sup> encontrados na Internet permitem ao aluno experimentar práticas de manipulação análogas às que tradicionalmente são desenvolvidas em disciplinas como Biologia e Física.

A parte pedagógica ligada à Modelagem percorre toda a disciplina. Já na primeira aula, ao expor o plano de aulas, o professor convida os alunos a se dividirem em grupos e escolherem um tema de seu interesse para desenvolver uma pesquisa. Os grupos devem desenvolver o trabalho durante todo o semestre, entregando versões preliminares de suas pesquisas ao professor, que, através delas, sugere caminhos para que os alunos desenvolvam seus projetos, procurando buscar os conteúdos matemáticos que possam ser úteis para modelar o tema escolhido.

No final do semestre os alunos devem entregar ao professor a última versão escrita do trabalho e todas as versões preliminares. Além disso, os grupos devem fazer uma apresentação oral da pesquisa, na forma de seminário.

Em geral, os dados da pesquisa são oriundos de filmagens em sala de aula, da apresentação dos trabalhos, dos próprios trabalhos dos alunos, de notas tomadas pelos pesquisadores, além de entrevistas que eventualmente são feitas com os alunos.

As diversas pesquisas sobre Modelagem desenvolvidas nas salas de aula da Biologia são discutidas e geradas dentro de um grupo de pesquisa consolidado junto ao CNPq e que tem mais de quinze anos de existência. O GPIMEM tem desenvolvido diversos estudos teóricos e empíricos sobre tecnologias da informação e comunicação e tem eleito sistematicamente a Modelagem como enfoque pedagógico a ser estudado em conjunto com sua ênfase em tecnologias.

### **3. O Interesse e as Experiências Vividas no Contexto Acima**

A etimologia da palavra interesse significa “estar entre”. John Dewey trata deste assunto em seu livro *Vida e Educação* (1978) e afirma que existem alguns aspectos ligados à palavra interesse, como algo dinâmico, objetivo e pessoal. Traz a idéia de que quando estamos interessados em algo, então nos sentimos fascinados, empenhados, completamente absorvidos por esta coisa, que tem algum mérito para nós.

Vamos comentar estes três aspectos: *dinâmico, objetivo e pessoal*.

---

<sup>5</sup> Pequeno programa escrito em linguagem Java para ser inserido em uma página Web. A expressão applet é usada para diferenciá-los dos aplicativos, que também podem ser criados com a linguagem Java e executados em qualquer computador, sem o auxílio do browser.

Sobre o aspecto *dinâmico*, Dewey (1978) traz um exemplo ilustrativo com a lenda “O asno de Buridan”, que é a história de um asno que estava igualmente com fome e com sede e estava à mesma distância de suas duas necessidades, sendo que uma estava à sua direita e outra à sua esquerda. A lenda diz que o asno não se movia, pois não poderia racionalmente escolher entre elas. O autor continua dizendo que se há interesse, existe uma movimentação em busca de algo, que não é possível ficar parado como o asno de Buridan supostamente ficou nessa lenda. Ou seja, quando há interesse, todo organismo vivo está sempre caminhando para alguma direção e não é passivo. Há sempre uma atividade que possui uma tendência ou direção própria. Diz ainda que o interesse como impulso não é algo que se espera que acorde e seja excitado de fora. Quando há esse impulso, se estamos acordados, estamos interessados em uma determinada direção e não em outra.

O aspecto *objetivo* do interesse diz que todo interesse está intimamente ligado à um objetivo. Dewey (1978), em livro escrito no início do século XX, dá o exemplo de um pintor, que está interessado em seus pincéis, suas cores, suas técnicas com o objetivo de criar um quadro. Se o objetivo dele for retirado, então o que antes eram coisas de seu interesse transforma-se em algo vazio e inútil.

O aspecto *pessoal* do interesse está relacionado com a valoração de um objeto, que tem seus aspectos objetivos e subjetivos. Se olharmos por um lado, pensamos na coisa que se diz ter valor e então temos aspectos objetivos como idéias, objetos e etc; se olharmos por outro lado, focamos na apreciação desse valor e neste caso entra o lado emocional ou pessoal, pois o “eu” toma parte em sua expressão.

Portanto, o interesse deve ser concebido como “uma atividade em marcha dentro de cada um de nós, a fim de atingir um objeto, no seu julgamento de valor”.(DEWEY, 1978, p.73)

Podem existir dois tipos de interesse: *Interesse Direto ou Imediato* e *Interesse Indireto ou Mediato*. O *interesse direto* é aquele cuja experiência que se realiza é suficiente por si mesma, ou seja, a atividade em si é um fim, e não um meio. Já o *interesse indireto* acontece quando se descobre que determinada coisa que inicialmente não se tinha um interesse direto, tem relação com algo do seu interesse, por exemplo, a matemática pode não ser interessante até que se faça uso de suas aplicações, por exemplo, nas

engenharias. Nesse sentido, Dewey lembra que somente deste modo é verdadeira a idéia de “tornar as coisas interessantes”.

Um outro tipo de interesse que Dewey aborda é o *interesse transferido*. Esse tipo de situação acontece quando existe algo que não se goste ou que não se tenha prazer e acaba se tornando interessante quando vista como meio para alcançar algo que nos chamou a atenção.

Segundo Dewey (1978):

“Num desenvolvimento normal, o interesse em um meio não está ligado só externamente ao interesse no fim mas, pelo contrário, o interesse no fim absorve, satura e transforma o interesse pelos meios, dando-lhes novo valor e significação.” (p.76).

Por exemplo, um aluno trabalhando com Modelagem que decide pesquisar determinado tema, inicialmente pensando em agradar o professor, pode perceber que tem muito prazer e interesse em estudar aquele assunto, voltando sua atenção totalmente para o trabalho e não mais para o professor.

Esse fato também pode acontecer quando o professor é quem escolhe o tema a ser pesquisado pelos estudantes. Ao convidar os alunos a estudarem um determinado tema, muitos alunos o aceitam influenciados pelo professor ou até mesmo para agradá-lo. Porém, com o desenvolvimento do trabalho, o aluno passa a ter prazer em trabalhar com aquele assunto e se interessar tanto pelas investigações necessárias para a sequência do estudo quanto pela matemática inserida no trabalho. Dessa maneira, o estudante passa a ter sua atenção totalmente voltada para o trabalho e não mais para o professor e o tema passa a ser dele, e não mais do professor.

Quando os alunos estão engajados em suas atividades, sentindo-se capazes e eficientes no que estão desempenhando, podemos dizer que o interesse deles está tornando-os felizes. Para Dewey (1978) “as emoções que acompanham o crescimento progressivo do curso de uma ação, de um movimento contínuo de expansão e realização, constituem a felicidade.” (p.81).

Porém, quando uma atividade se torna monótona, essa felicidade deixa de acompanhá-la, pois não há nada de novo que possa motivar o prosseguimento do trabalho.

Temos o exemplo do grupo que decidiu pesquisar sobre Energia Nuclear, na turma de 2007 do curso de matemática aplicada da Biologia da Unesp de Rio Claro, SP. Segundo

eles, o trabalho ficou desinteressante pois tudo o que estavam pesquisando já era, com raras exceções, de conhecimento de todos. Segue abaixo o diálogo da entrevista:

*Rafael – Não, inicialmente, por exemplo, pra mim, não o trabalho inteiro, mas principalmente aquela parte de... do que afeta no ser humano, assim...efeitos da radiação, foi um assunto que eu gostei muito de estudar. Mas o resto assim, eu não sei... não acrescentou muito.*

*Mariana – Não acrescentou em nada. Foi uma coisa que ficou na mesma...*

*Maria Helena – Mas ficou na mesma por quê?*

*Mariana – Porque era coisa que todo mundo já sabia! Não tinha nada de novo... pelo menos pra mim, agora pra eles eu não sei...*

*Paola – Não... teve uma coisa ou outra que sim, mas... nada também muito... ah... eu também não gostei muito de fazer não...*

Esse diálogo retrata a situação na qual o trabalho não se desenvolve, pois não há um movimento contínuo de expansão e realização, não há coisas novas que motivem o grupo a seguir adiante.

O limite que faz a separação entre o interesse direto e indireto é muito próximo, sendo que um pode se tornar o outro à medida em que haja desenvolvimento do interesse. Assim, o objetivo inicial passa a ser um indutor de objetivos mais ambiciosos, ou, ao contrário, o que era meio passa a ser fim. Schutz (1979) corrobora essa idéia dizendo que não existe um interesse isolado, mas que “os interesses têm, desde o começo, a característica de estarem inter-relacionados com outros interesses, dentro de um sistema.” (p.146)

Schutz (1979) aprofunda também as reflexões de Dewey ao apontar que podemos pensar em “níveis de relevância” dentro do interesse específico por um dado problema, e que esse interesse tem uma faceta tanto pessoal, como social. O interesse pessoal é condicionado socialmente, mas é ele que decide entre o que é problemático em um dado momento e o que não é. “Na verdade esse sistema de interesses não é constante nem homogêneo. Não é constante porque, ao se mudar de qualquer Agora para o Agora posterior, os interesses únicos adquirem um peso diferente, uma predominância diferente...” (pp.111, 112).

Dewey, corrobora essa posição e dá exemplos relacionado à matemática:

“Alunos, por exemplo, que estão interessados em aprender relações numéricas, porque o conhecimento dessas relações lhes permite fazer certa coisa (isto é, interessados em uma parte da aritmética simplesmente como meio ou como instrumento), podem-se deixar fascinar pelo que os números como números lhes permitem fazer, e interessar-se, assim, pela matemática como matemática” . (DEWEY, 1978, p.83)

Tal fenômeno também foi observado em nossas pesquisas. O grupo que estudou “A Matemática Camuflada no Comportamento Animal” disse, desde o princípio, que queria estudar geometria e fugir da álgebra, que segundo os integrantes do grupo, era chata e sem sentido. Por exemplo, elas buscavam padrões geométricos em vôos de pássaros. Para surpresa delas, durante o desenvolvimento do trabalho, elas encontraram muito mais álgebra do que geometria e acabaram se surpreendendo de maneira positiva. Veja alguns recortes dos diálogos:

No início do trabalho:

*Ana Clara – A gente tinha escolhido falar sobre geometria natural, assim..sei lá...eu não queria muito álgebra, álgebra...eu gosto mais da parte geométrica, mas a gente não sabe direito o que abordar porque é meio amplo.*

Na entrevista, no final do trabalho, e na segunda fala quando foi perguntada se ela continuaria a estudar esse assunto:

*Ana Clara – Então, a gente pensou em geometria no começo porque a gente não queria muito mexer com álgebra, e a geometria é uma parte legal que a gente acha que a galera não vai querer explorar e é mais interessante, mas eu gostei da parte algébrica.*

*Ana Clara – Eu gostaria de trabalhar com biomatemática, mas não com a asa ou um bico de um pássaro, mas como uma concentração de um hormônio que pode influenciar ou concentração de uma toxina, que a matemática também acaba explicando, mas não mais pela geometria, gostei mais da álgebra do que da geometria.*

Nesse caso, o interesse foi se transformando da Geometria para a Álgebra, ou seja, ocorreu a transferência de interesses.

Depois dessas considerações sobre interesse, apoiados nas idéias de Dewey, apresentamos sua definição de interesse verdadeiro:

“Verdadeiro interesse é o sinal de que algum material, objeto, habilidade, ou o que quer que seja, está sendo apreciado de acordo com o que atualmente concorra para a marcha progressiva de uma ação, com a qual a pessoa se tenha identificado. Interesse verdadeiro, em suma significa que uma pessoa se identificou consigo mesma, ou que se encontrou a si mesma, no curso de uma ação. E daí, se identificou com o objeto, ou a forma de agir necessária à prossecução feliz de sua atividade.” (DEWEY, 1978, p.86)

No curso de Ciências Biológicas analisado nesta pesquisa, dos sete trabalhos produzidos pelos alunos, seis deles estavam relacionados de forma direta ou indireta com a Biologia.

Se considerarmos que todos os alunos que ingressam em determinado curso, têm interesse por temas relacionados com tal área do conhecimento, então podemos conjecturar que o fato de os alunos do curso de Biologia escolherem temas relacionados à essa área para desenvolverem suas pesquisas é uma questão puramente de interesse.

Nesse caso, um interesse que pode ser previsto pelo professor. Portanto, ao se trabalhar a Modelagem em um curso específico, deixando a escolha do tema sob responsabilidade do aluno, é esperado que temas afins ao curso sejam propostos.

Admitimos também como manifestação de interesse a questão da curiosidade. Alguns grupos decidiram começar a pesquisar determinado tema por curiosidade.

O grupo de Neurociência contou, durante a entrevista, que todos os temas que surgiram no primeiro dia de discussão estavam relacionados com o comportamento humano.

*Maria Helena – E essa questão do comportamento tem algum interesse específico ou não?*

*Analy – Curiosidade de biólogo! (risos) (Todas concordaram!).*

Também no grupo das Epidemias, tudo começou pela curiosidade/desconfiança de uma das alunas do grupo, que desde o Ensino Médio, devido ao comentário de um professor, não acreditava que uma fórmula matemática “magicamente” descobriria se uma doença se tornaria ou não uma epidemia.

*Moyra – É... é que na verdade eu comecei falando que eu tinha uma certa curiosidade com uma história que eu ouvi no colegial, que existia uma fórmula que podia prever a incidência de uma epidemia e não sei o que lá , só que eu achei que não era possível assim, que ia prever e pronto. Aí eu sugeri o tema. A gente teve outras sugestões de número phi, outras coisas que a gente pesquisou, mas a gente achou que a epidemia era mais interessante, era um assunto mais amplo.*

Acreditamos, então, que o interesse permeou todos os trabalhos desenvolvidos manifestando-se de formas diferentes, como curiosidade, familiaridade com o tema e até mesmo a falta de interesse no caso do grupo de Energia Nuclear. Embora **interesse** tenha sido tratado no singular, na sentença acima, pretendemos ter mostrado as diversas facetas e o aspecto dinâmico desta noção.

### **Considerações Finais**

Em trabalhos de Modelagem, e também nos dados do estudo que foram relatados, o aspecto motivacional, geralmente associado ao interesse do aluno é sempre tratado como relevante. O trabalho de Modelagem faz sentido para vários educadores - como pode ser visto nos anais dos congressos de Modelagem, assim como no livro de Barbosa, Caldeira e Araújo (2007) – devido ao interesse que ele pode despertar nos alunos. Pouco tem se discutido sobre o que significa **interesse**, dentro desta prática pedagógica intitulada Modelagem.

Termos como interesse direto, indireto, transferência de interesse podem ser úteis para precisarmos mais a que estamos nos referindo quando falamos de **interesse**. Não podemos também tratar esse interesse fora do contexto e do fluxo de experiências como propõe Schutz (1979). O interesse, de acordo com Dewey e com Schutz são interrelacionados e estão conectados à experiência daquele que tem interesse.

Sendo assim o interesse não é só interno, ele é socialmente condicionado. O quadro teórico aqui apresentado precisa ser expandido com outras referências para que possa dar conta de modo mais preciso do condicionamento social. Ele aponta para essa questão mas não de forma precisa. Novas pesquisas em Modelagem, por exemplo, podem inclusive ajudar na construção dessas novas direções teóricas.

Termos como “felicidade” ou “verdadeiro” apontado no trabalho de Dewey precisam ser explicitados ou mesmo ocultados devido a mudanças ao fato do contexto de pesquisa vivido atualmente ser diferente daquele no qual Dewey desenvolveu suas reflexões. Optamos por manter esses termos para que a comunidade possa ter acesso direto a fragmentos do trabalho, um dos poucos autores que refletiu sobre **interesse**. Entendemos também que uma visita ao trabalho que tem sido desenvolvido sobre afeto e educação matemática pode jogar nova luz sobre essa discussão sobre interesse e felicidade.

De todo modo, no trabalho de Hermínio (2009), já podemos analisar a dinâmica interna do interesse em um dado grupo. Estudamos trabalhos em grupos para entender o papel que uma voz solitária pode ter na mudança do interesse de todo o grupo, muitas vezes transformando ou ocultando interesses diretos de membros do grupo. Por exemplo, há ativistas cujo o interesse central é a conscientização da turma sobre um dado tema. O interesse direto é a conscientização e o indireto é aquele pelo tema em si. Mas há evidências de que esse interesse não se distribui de forma homogênea pelo grupo. Há inclusive que se discutir teoricamente se há interesse coletivo. Interesse tem sido visto pelos autores no qual nos apoiamos, como condicionado socialmente, mas é possível haver um interesse de um grupo, ou ele sempre será dinâmico e diferenciado dentro do grupo?

Por outro lado, o grupo que pesquisou “O Desinteresse pela Matemática: quais os motivos?” pareceu ter seu interesse ligado à fala do professor. Para eleger o tema, o grupo tentou traduzir a vontade do professor no momento em que ele tinha uma conversa com a turma a respeito da Matemática. Para esse tipo de interesse é que temos que estudar questões ligadas à afeto e a aspectos sociais para que possamos compreendê-la de forma mais detalhada.

Quando é dado ao aluno o direito de escolher o tema a ser estudado, o objetivo é dar poder ao aluno, de forma que ele, nesse momento, decida uma parte do seu currículo e tenha direito à fala e à decisão. Este direito, traz consigo a responsabilidade de envolvimento nessa questão, tornando o aluno, parceiro de sua própria educação. O resultado dessa parceria, é uma cooperação responsável, já que foi um acordo entre as partes e, desse modo, o tema não foi imposto e sim voluntário, até certo ponto. Dizemos até certo ponto, porque como entendemos que há condicionamentos sociais dentro do

interesse pessoal, e em particular na instituição escola questões como “nota” aumentam tal condicionamento.

De todo modo, esse tipo de “investidura de poder” dado ao aluno é, de maneira geral, vista como um fator positivo dentro da Modelagem. Mas, se os alunos não exercem esse poder e, pelo contrário, buscam se aproximar daquilo que é conhecido deles e que estão acostumados a vivenciar, aquele contrato didático “tradicional” em que o professor manda e os alunos obedecem, sem poder de discussão, e tentam traduzir a fala do professor em um tema com o intuito de agradá-lo, creio que então faz-se necessário repensar o uso da Modelagem de maneira a ser evitado este tipo de comportamento.

É neste sentido que a escolha do tema pelos alunos pode possibilitar a investidura de poder já aludida, mas pode rapidamente não representar o interesse do aluno. De modo análogo, se a escolha do tema for feita pelo professor, não há garantia do interesse do aluno, mesmo se o enfoque utilizado for a Modelagem e o tema escolhido seja o mais atual possível. Assim trabalhar com Modelagem não implica em aluno interessado.

É neste sentido que pensamos em discutir de maneira mais organizada o condicionamento social ao interesse de alguém, de forma a ampliarmos o esboço do quadro teórico aqui apresentado para discutir interesse dos alunos em projetos de Modelagem. Entendemos, entretanto que as idéias aqui apresentadas permitirão que a comunidade em educação matemática tenha uma linguagem mais uniforme para refletir sobre a interrelação entre Modelagem e interesse. A terminologia propiciada por Dewey e Schutz pode ajudar a que, em nossos artigos, nos refiramos à dinâmica do interesse dentro de projetos de Modelagem. Interesse direto e indireto e interesse transferido tem se mostrado importante na pesquisa recente do gpimem (Hermínio, 2009) para analisar interesse.

## Referências

ALMEIDA, L. M. W.; DIAS, M. R. Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. In: Bolema – Boletim de Educação Matemática, ano 17, n. 22, 2004, p. 19-35.

ANASTÁCIO, M. Q. A. Considerações sobre a Modelagem Matemática e a Educação Matemática. Dissertação de Mestrado - Instituto de Geociências e Ciências Exatas - UNESP. Rio Claro, 1990.

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática: Concepções e Experiências de Futuros Professores. Tese de Doutorado em Educação Matemática, UNESP, Rio Claro, 2001.

BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. C.; ARAÚJO, J. L. Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais. Recife: SBEM, vol. 3, 2007.

BASSANEZI, R.C. Modelagem Matemática em ensino-aprendizagem. Curso de especialização ministrado para professores da rede pública do Estado de São Paulo. Projeto financiado pela FAPESP, 1999.

BIENBENGUT, M. S.; HEIN, N.; DORROW, K. C. Mapeamento das Pesquisas sobre Modelagem Matemática no Ensino Brasileiro: Análise das Dissertações e Teses desenvolvidas no Brasil In: V CNMEM – Congresso Nacional de Modelagem em Educação Matemática, 2007, Ouro Preto. Anais do V CNMEM, 2007.

BISPO, J. S. G., BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática: um método possível para a Educação de Jovens e Adultos. In: XI EBRAPEM -Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós Graduação em Educação Matemática., 2008, Rio Claro. Anais do XI EBRAPEM, 2008.

BORBA, M. C. Tecnologias Informáticas na Educação Matemática e Reorganização do Pensamento. In. M. A. V. Bicudo (ed.). Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. São Paulo, Editora UNESP, 1999.

BORBA, M. C.; MENEGHETTI, R. C. G.; HERMINI, H. A. Estabelecendo critérios para avaliação do uso de Modelagem em sala de aula: estudo de um caso em um curso de ciências biológicas. In: BORBA, M. C. et al. Calculadoras Gráficas e Educação Matemática. Rio de Janeiro: MEM/USU, 1999.

BURAK, D. . Modelagem Matemática e a Sala de Aula. In: I EPMEM -Encontro Paranaense da Modelagem Na Educação Matemática., 2004, Londrina. Anais do I EPMEM, 2004

CARGNIN-STIELER, M.; BISOGNIN, V. Modelagem Matemática no Ensino Superior: Caminhos para uma aprendizagem Significativa e Contextualizada. In: V CNMEM – Congresso Nacional de Modelagem em Educação Matemática, 2007, Ouro Preto. Anais do V CNMEM, 2007.

DEWEY, J. Vida e Educação. São Paulo: Melhoramentos; [Rio de Janeiro]: Fundação Nacional de Material Escolar. Tradução de TEIXEIRA, A. 1978.

DINIZ, L.N., O Papel das Tecnologias da Informação e Comunicação nos Projetos de Modelagem Matemática. Dissertação de Mestrado – Instituto de Geociências e Ciências Exatas – UNESP. Rio Claro, 2007.

HERMINIO, M.H.G.B., O processo de escolha dos temas dos Projetos de Modelagem Matemática. Dissertação de Mestrado - Instituto de Geociências e Ciências Exatas – UNESP. Rio Claro, 2009.

JACOBINI, O.R. A Modelagem Matemática como instrumento de ação política na sala de aula. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP-Rio Claro, 2004.

MALHEIROS, A. P. S. A Produção Matemática dos Alunos em Ambiente de Modelagem, Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, UNESP, Rio Claro, 2004.

MALHEIROS, A. P. S. Educação Matemática online: a elaboração de projetos de Modelagem, Tese de doutorado em Educação Matemática, UNESP, Rio Claro, 2008.

MONTEIRO, A. O ensino de Matemática para Adultos através do Método Modelagem Matemática. Dissertação de Mestrado. UNESP, Rio Claro, 1991

ROSA, C. C., ALMEIDA, L. M. W. Influências do Fenômeno de Congruência e Não-Congruência para a Compreensão dos Objetos Matemáticos em atividades de Modelagem Matemática: um estudo. In: XI EBRAPEM -Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós Graduação em Educação Matemática., 2008, Rio Claro. Anais do XI EBRAPEM, 2008.

SCHIMITT, A. L. F.; BIENBENGUT, M. S. Mapeamento das Pesquisas sobre Modelagem Matemática no Cenário Mundial – Análise dos trabalhos apresentados no 14º grupo de estudo do Comitê Internacional de Educação Matemática – Study Group, 14 – ICMI. In: V CNMEM – Congresso Nacional de Modelagem em Educação Matemática, 2007, Ouro Preto. Anais do V CNMEM, 2007.

SCHUTZ, A. Bases da fenomenologia. In: WAGNER, H. (Org). Fenomenologia e relações sociais: textos escolhidos de Alfred Schutz. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.