

## NEPSO<sup>1</sup> E MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DE ENSINO TRANSDISCIPLINAR

*Helaine Maria de Souza Pontes*  
*UEPG*  
*helainempontes@yahoo.com.br*

*Dionísio Burak*  
*UNICENTRO e UEPG*  
*dioburak@yahoo.com.br*

### **Resumo:**

O presente ensaio é de abordagem qualitativa com delineamento bibliográfico e discute o ensino transdisciplinar por meio do projeto de pesquisa Nepso e da Modelagem Matemática. Para tanto, se apoia nas concepções de Freitas, Morin e Nicolescu (1994), Moraes (2010), Brasil (2001), Borgo e Burak (2011), Lima, Montenegro, Araujo, Ribeiro (2010), Burak (1992), Burak e Klüber (2010), Klüber e Burak (2008) e Caldeira (2004, 2009). Tem como objetivo: Evidenciar as aproximações que podem ser estabelecidas entre transdisciplinaridade, Nepso e Modelagem Matemática. Estas evidências permitem responder a seguinte questão: Qual a importância das aproximações ente o Projeto Nepso e a Modelagem Matemática para uma proposta de ensino transdisciplinar? São apontados alguns aspectos importantes evidenciados nestas aproximações e enfatizadas alternativas condizentes ao comprometimento do professor com a educação.

**Palavras Chave:** Transdisciplinaridade; Nepso; Modelagem Matemática.

### **1. Introdução**

As pesquisas em larga escala revelam que existe a necessidade de avanços significativos para que a educação brasileira seja apontada como destaque positivo.

O PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos), produz indicadores que são utilizados para discutir a qualidade da educação dos países participantes. Os alunos que participam deste programa são os matriculados a partir do 7º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio, que têm 15 anos de idade. A prova acontece de três em três anos com o objetivo de avaliar leitura, matemática e ciências (BRASIL, 2012).

O quadro seguinte mostra que, apesar do Brasil ter conseguido aumentar 30 pontos em sua média em Matemática no PISA, do ano de 2003 para o ano de 2009, e ter ficado

---

<sup>1</sup> Nepso (Nossa Escola Pesquisa sua Opinião) – Projeto de pesquisa de opinião pública.

com uma pontuação próxima dos países latino-americanos, continua muito distante dos países com alto desempenho (BRASIL, 2012)

**Desempenho dos países em Matemática no PISA 2003 e no PISA 2009**

<b>PAÍSES</b>	<b>2003</b>	<b>2009</b>	<b>DIFERENÇA</b>
Coréia	542	546	4
Finlândia	544	541	- 3
Estados Unidos	483	487	4
Portugal	466	487	4
Espanha	485	483	- 2
Chile	-	421	-
Uruguai	422	427	5
México	385	419	34
Colômbia	-	381	-
Brasil	356	386	30
Argentina	-	388	-
Panamá	-	360	-
Peru	-	365	-

Quadro 1 - Fonte: OCDE, Inep, 2010 In: BRASIL, 2012 (Adaptado)

O Brasil obteve este avanço por oferecer condições de maior acesso à educação, principalmente à educação infantil. Outra contribuição foi a melhor distribuição de alunos por série de acordo com a idade, mesmo que ainda seja observado um número significativo de repetência, cuja correção se dá em grande parte, por meio de programas de aceleração. (BRASIL, 2012). No entanto, a experiência docente mostra que estes programas são questionáveis, visto que em alguns casos, a aprovação do aluno se dá somente pela distorção da sua idade para a série que frequenta, sem que seja considerado seu desempenho.

O SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) apresenta dados provenientes da avaliação do sistema de ensino, a partir do desempenho dos alunos em Língua Portuguesa e Matemática, obtidos por meio da Prova Brasil, que contempla alunos matriculados no 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio (BRASIL, 2011).

Os índices do SAEB também são preocupantes quanto ao desempenho em Matemática. O quadro a seguir representa o desempenho geral do Brasil nesta disciplina.

<b>Dependência Administrativa</b>	<b>Matemática</b>		
	<b>Anos iniciais do Ensino Fundamental</b>	<b>Anos finais do Ensino Fundamental</b>	<b>Ensino Médio</b>
<b>Total</b>	209,6	250,6	273,9

Quadro 2 - Fonte: SAEB – Prova Brasil - Avaliação do Rendimento Escolar In: Brasil, 2011 (Adaptado).

A escala que determina o nível de desempenho dos alunos em Matemática, na Prova Brasil, no Ensino Fundamental atinge 425 pontos e no Ensino Médio é de 425 pontos ou mais. Os índices gerais do SAEB descritos no quadro anterior sugerem que o sistema de ensino está fragilizado. É fundamental que os processos de ensino sejam revistos para que se possa promover a aprendizagem e elevar a qualidade da educação pública no Brasil. Moraes se apóia em Edgar Morin ao afirmar que: “O desenvolvimento científico e tecnológico não veio acompanhado de uma evolução social, ética, moral e espiritual da sociedade, pois continuamos trabalhando com uma inteligência cega que fragmenta, que disjunta e mutila.” (2010, [s.p.]).

A mesma autora defende que:

Mais do que nunca, necessitamos de um pensamento ecologizado, de um pensamento ecossistêmico, de um pensamento complexo e transdisciplinar, capaz de religar, não apenas os diferentes saberes, mas também as diversas dimensões do triângulo da vida - indivíduo/sociedade e natureza, a partir de nossas práticas educacionais. (MORAES, 2010 [s.p.]).

Uma das principais causas do baixo desempenho apontado nas pesquisas em larga escala pode estar relacionada à obediência rigorosa dos professores às diretrizes curriculares da mantenedora, que na maioria dos casos, dispõe os conteúdos a serem trabalhados nas escolas de forma linear. Isso causa um “engessamento”, impedindo que os professores adotem metodologias mais eficientes, pelo receio de não conseguirem trabalhar todos os conteúdos elencados no seu planejamento.

De acordo com o entendimento de Moraes (2010), a educação transdisciplinar prevê um currículo que rompe com as barreiras estabelecidas pelo programa e tudo que confina o pensamento, o sentimento e a ação do sujeito, de forma que possa transcender as fronteiras. Um currículo que seja capaz de se materializar por meio de um espaço que favoreça a produção do conhecimento, numa dinâmica não linear, sujeita ao imprevisto, às emergências e ao inesperado.

Diante dos problemas apresentados anteriormente, este trabalho que tem como objeto de estudo a transdisciplinaridade, por meio de atividades promovidas pelo Projeto Nepso e mediadas pela Modelagem Matemática, tem como objetivo:

- ✓ Evidenciar as aproximações que podem ser estabelecidas entre transdisciplinaridade, Modelagem Matemática e o Projeto Nepso – Nossa escola pesquisa sua opinião.

Desta forma, a questão que se pretende responder é: Qual a importância das aproximações entre o Projeto Nepso e a Modelagem Matemática para uma proposta de ensino transdisciplinar?

Definidos a questão, o objetivo e o objeto de estudo, há que se deter sobre a metodologia deste trabalho que é de abordagem qualitativa e de delineamento bibliográfico. Para tanto, serão levadas em consideração as concepções de Freitas, Morin e Nicolescu (1994), Moraes (2010), Brasil (2001) e Borgo e Burak (2011) para abordagem da Transdisciplinaridade. Para fundamentar o programa Nepso serão analisados os pressupostos de Lima, Montenegro, Araujo, Ribeiro (2010). A Modelagem Matemática será estudada na perspectiva da Educação Matemática, de acordo com os pressupostos teóricos das Ciências Humanas e Sociais, levando em consideração as concepções de Burak (1992), Burak e Klüber (2010), Klüber e Burak (2008), Borgo e Burak (2011) e Caldeira (2004, 2009).

## **2. Aproximação das concepções**

É frequente a observação de colegas professores sobre o desinteresse demonstrado pelos alunos durante as aulas. Considerando essa situação, pouco pode se esperar quanto ao rendimento desses alunos. De acordo com a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, para que se possa promover a Aprendizagem Significativa é preciso que

algumas condições sejam atendidas e a intenção dos alunos em aprender é a principal delas (ARAGÃO, 1976).

Se uma teoria cognitivista tão relevante quanto à de David Ausubel requer esta condição para que a aprendizagem ocorra, não se pode desprezá-la. Em consonância com esta teoria estão a primeira etapa do projeto de pesquisa Nepso e a primeira etapa da Modelagem Matemática, de acordo com as concepções de Burak, que veremos mais adiante.

O programa Nepso surgiu a partir da parceria estabelecida entre o IBOPE, o Instituto Paulo Montenegro e a Ação Educativa, por meio de um projeto-piloto realizado em algumas escolas do Rio de Janeiro e São Paulo, com objetivo de que a pesquisa de opinião pública pudesse melhorar a qualidade do ensino. “Os resultados deste programa, batizado de Nossa Escola Pesquisa Sua Opinião e atualmente mais conhecido por sua sigla, Nepso, evidenciaram sua abrangência e seu potencial inovador.” (LIMA, MONTENEGRO, ARAUJO, RIBEIRO, 2010, p. 9). Os projetos são realizados tanto no Brasil, como na Argentina, Chile, Colômbia, México e em Portugal.

A proposta do programa é que o projeto de pesquisa de opinião pública seja trabalhado por qualquer professor da rede de ensino, cujo tema tenha relevância social e que seja do interesse dos alunos. Para a definição do tema é fundamental que esses alunos sejam instigados a pensar sobre os problemas que percebem na escola e comunidade escolar, para que, de forma democrática, façam a escolha. Assim fica caracterizada a intenção do aluno em aprender, o que atende a condição principal para que a Aprendizagem Significativa ocorra.

As demais etapas do projeto de pesquisa Nepso são: Qualificação do tema; Definição da população e da amostra; Elaboração dos questionários; Trabalho de campo; Tabulação e processamento das informações; Análise e interpretação dos resultados e por último: Sistematização, apresentação e divulgação dos resultados (LIMA, MONTENEGRO, ARAUJO, RIBEIRO, 2010). O polo do nosso estado, coordenado pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), incluiu mais uma etapa ao projeto, denominado “Encaminhamentos”, que consiste nas ações necessárias para resolver ou ao menos minimizar o problema identificado como gerador da pesquisa.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) vieram reforçar a necessidade de que temas de relevância social fossem trabalhados nas escolas. Com isso, a discussão dos

temas transversais: Ética; Orientação Sexual; Meio Ambiente; Saúde; Pluralidade Cultural; Trabalho e Consumo; passou a ter destaque na educação (BRASIL, 2001).

Independente de qual seja o tema escolhido pelos alunos para o projeto de pesquisa Nepso ou para o trabalho com a Modelagem Matemática, é muito provável que contemple um dos temas transversais recomendados pelos PCNs, por apresentarem características bem generalizadas e viabilizarem o trabalho transdisciplinar.

O trabalho nesta perspectiva rompe com o currículo “engessado” que foi repudiado anteriormente e promove um currículo que representa a expressão da vida, aberto à realidade em busca de soluções dos problemas de forma crítica e criativa. Um currículo capaz de se transformar a partir das relações e interações que ocorrem no próprio processo educativo (MORAES, 2010). Neste sentido, o currículo constrói-se pelas ações e interações ocorridas durante a realização das atividades promovidas pelo Projeto Nepso e mediadas pela Modelagem Matemática.

Em conformidade com o que já foi exposto está a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática e embasada no aporte teórico das Ciências Humanas e Sociais. Neste sentido, Burak e Klüber (2010) entendem que o objeto de estudo da Educação Matemática, é o ensino e a aprendizagem da Matemática, que se constrói por meio de relações sociais. Para tanto, é preciso considerar as outras áreas de conhecimento, que contribuem de diversas formas para a compreensão da educação, quais sejam: Psicologia, Sociologia, Filosofia, Antropologia, dentre outras.

Caldeira (2004) sugere que o tema a ser escolhido para se trabalhar com a Modelagem Matemática, contemple assuntos relacionados à: sustentabilidade, qualidade de vida, condições humanas, sociais e ambientais, levando em conta a realidade dos alunos. Neste aspecto, Caldeira (2009) se apoia em Pires (2000) para salientar que considerar a realidade do aluno não significa ter que aceitá-la, muito pelo contrário, defende que o ponto forte desta concepção da Educação Matemática é a crítica social, ou seja, fazer com que o aluno consiga compreender o seu universo e modificá-lo.

De acordo com Burak (1992, p. 62), Modelagem Matemática é “um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer predições e a tomar decisões”.

Os conteúdos matemáticos surgem a partir do que se observa no contexto da aula, que deve ser enriquecido com a exploração do diálogo entre os alunos. Sendo assim, o

professor consegue se desvincular das amarras estabelecidas pelos conteúdos obsoletos elencados no currículo, ao trabalhar com a Modelagem Matemática (CALDEIRA, 2004).

Burak (1992) defende dois princípios básicos em sua concepção de Modelagem Matemática: o interesse do grupo e a obtenção de informações e dados no ambiente, onde se encontra o interesse do grupo. Desta forma, a Modelagem Matemática é entendida de acordo com as concepções da Educação Matemática na perspectiva das Ciências Humanas e Sociais, porque considera os sujeitos, o meio social, cultural e outras variáveis. Vale ressaltar também que o primeiro princípio descrito acima atende a principal condição para que Aprendizagem Significativa ocorra, a intenção do aluno em aprender.

Este entendimento vem ao encontro do que está disposto no Artigo de número 5 da Carta da Transdisciplinaridade, um documento que estabelece os princípios fundamentais sobre o tema, aos defensores do assunto, na forma de um contrato moral.

A visão transdisciplinar é resolutamente aberta na medida em que ela ultrapassa o campo das ciências exatas devido ao seu diálogo e sua reconciliação não somente com as ciências humanas, mas também com a arte, a literatura, a poesia e a experiência espiritual. (FREITAS, MORIN E NICOLESCU, 1994 IN: CETRANS, 1999, p. 169)

É importante salientar ainda que Burak (1998) descreve a Modelagem Matemática em cinco etapas, que são muito próximas das descritas no Projeto Nepso (LIMA, MONTENEGRO, ARAUJO, RIBEIRO, 2010). Para que se evidenciem melhor as similaridades entre estas etapas traremos a seguir um quadro que aponta cada uma delas.

<b>ETAPAS DA MODELAGEM MATEMÁTICA DE ACORDO COM BURAK</b>	<b>ETAPAS DO PROJETO DE PESQUISA NEPSO</b>
<b>Escolha do tema:</b> Deve ser definido pelos alunos a partir de algumas sugestões do professor ou independente de sugestões, sem a preocupação de que tenha relação imediata com a matemática. O professor assume o papel de mediador, cuidando para que o desejo dos alunos seja respeitado.	<b>Definição do tema:</b> Os alunos devem se sentir à vontade para as sugestões, que numa segunda oportunidade precisam ser defendidas para os colegas, após investigação que os apropriem do objeto escolhido. A escolha pode se dar por um levantamento de prós e contras sobre temas defendidos, pela definição de um tema que contemple os demais ou por meio de eleição.
<b>Pesquisa exploratória:</b> É o momento em que os alunos são orientados a buscar as informações necessárias para aprofundar o	<b>Qualificação do tema:</b> Nesta fase procura-se ampliar o conhecimento dos alunos a respeito do tema escolhido, explorando o



<p>conhecimento sobre o assunto. Pode ser por meio de pesquisa bibliográfica ou pesquisa de campo.</p>	<p>acesso a todas as fontes de informação disponíveis. As fontes devem ser bem variadas como: conversa com especialistas, internet, livros, revistas, jornais, filmes e outros. O envolvimento de funcionários de outros órgãos como posto de saúde, prefeitura, museu, podem enriquecer esta etapa. O acesso a outras pesquisas também pode ajudar na qualificação do tema. Todas estas fontes ajudarão na interpretação de informações relacionadas ao problema da pesquisa. Nesta etapa é preciso definir o público alvo a ser pesquisado por meio das características que devem ter as pessoas que serão entrevistadas. É o momento também de formular as hipóteses da pesquisa. Para explorar, delimitar e avaliar a importância do tema selecionado é necessário responder as seguintes perguntas: O que pretendemos saber? O que já sabemos e o que ainda precisamos esclarecer? Quais as hipóteses que temos? O que será feito com os resultados e para quem serão divulgados?</p>
<p><b>Levantamento dos problemas:</b> Com os dados coletados na pesquisa exploratória, os alunos são instigados a relacionar o que pesquisaram com a matemática. A partir desta relação, devem elaborar problemas sobre o assunto, desde o mais simples ao mais complexo, que possam ser resolvidos por meio dos conteúdos matemáticos.</p>	
<p><b>Resolução dos problemas e o desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema:</b> De maneira acessível, e com o auxílio da matemática busca-se resolver os problemas levantados na etapa anterior para que depois seja sistematizado. Fica estabelecido nesta etapa, um caminho inverso do usual. Aqui, o conteúdo é trabalhado para responder os problemas levantados, sendo que, o que normalmente ocorre, é trabalhar problemas a partir dos conteúdos estudados.</p>	<p><b>Definição da população e da amostra:</b> Uma parte da população a ser investigada é suficiente para representá-la, desde que seja composta por todos os tipos diferentes de indivíduos que pertençam à população escolhida.</p>
<p><b>Pesquisa exploratória:</b> Os alunos devem ser orientados a definir quais as pessoas que podem fornecer os dados necessários ao desenvolvimento da pesquisa. Para a coleta dos dados necessários à pesquisa é preciso que seja formulado um instrumento de coleta, que deve ser preparado durante a aula, com o auxílio do professor. Neste momento se evidencia o segundo princípio básico da Modelagem Matemática de acordo com Burak (1992), ou seja, buscar as informações no local ou ambiente onde se dá o interesse do grupo.</p> <p>Com os dados da pesquisa coletados, os alunos precisam organizar essas informações, de acordo com as orientações do professor.</p>	<p><b>Elaboração dos questionários:</b> Os questionários podem ser autoaplicados (são distribuídos para as pessoas que serão pesquisadas e devolvidos com as respectivas respostas) ou aplicados por entrevistador (o entrevistador lê as perguntas para o entrevistado em voz alta e anota as respostas). O questionário deve ser composto de perguntas abertas ou fechadas, que caracterizem o entrevistado e que atendam os objetivos da pesquisa.</p>
	<p><b>Trabalho de campo:</b> Os alunos, devidamente identificados, devem ir a campo para a coleta de informações das pessoas com características previamente definidas na amostra. A abordagem aos entrevistados deve ser feita de forma cordial, com explicitação dos objetivos da pesquisa. Concluído o preenchimento do questionário, é preciso fazer uma</p>



	<p>verificação imediata quanto ao preenchimento correto, para facilitar o trabalho de tabulação dos dados.</p>
	<p><b>Tabulação e processamento das informações:</b> Mesmo que se opte pela tabulação por meio de programas de computador, é importante que pelo menos parte da tabulação seja feita manualmente, para que os alunos se apropriem da compreensão do processo. É conveniente que se anote as informações, separando-as por variáveis, como sexo, faixa etária e escolaridade, para que seja possível a comparação de opiniões entre os diferentes grupos de pessoas.</p>
<p><b>Análise crítica das soluções:</b> É chegado o momento de apreciar as soluções encontradas para que se consiga julgar a coerência, não somente do aspecto matemático, mas da situação estudada. Oportunidade de reflexão que proporciona a compreensão do estudo e motiva a tomada de decisões que contribuam para as mudanças necessárias.</p> <p>Para que decisões sejam tomadas no sentido de promover mudanças, é necessário que haja o envolvimento da maioria. Desta forma, é conveniente que os resultados da pesquisa sejam divulgados para apreciação e envolvimento das pessoas interessadas.</p>	<p><b>Análise e interpretação dos resultados:</b> A interpretação deve ser apresentada na forma descritiva, destacando-se o que é mais comum, típico, diferente e discrepante. O entrecruzamento das informações obtidas, a partir das perguntas separadas de acordo a qualificação dos entrevistados, permite interpretações muito interessantes. Os dados podem ser representados em tabelas ou gráficos.</p> <p><b>Sistematização, apresentação e divulgação dos resultados:</b> É recomendado que as informações gerais relacionadas ao projeto sejam registradas em um relatório. Os responsáveis pela apresentação oral podem utilizar diversos recursos áudio visuais, inclusive os gráficos que informam os dados da pesquisa. A apresentação deve se direcionar a todos os envolvidos com o projeto direta ou indiretamente. Recomenda-se que estes documentos sejam arquivados para que sirvam de recurso para pesquisas posteriores. Outros meios de divulgação dos resultados do projeto realizado são: jornal, o seminário promovido pelo polo de cada estado e o site do Instituto Paulo Montenegro (<a href="http://www.ipm.org.br">www.ipm.org.br</a>).</p> <p><b>Encaminhamentos:</b> São as ações necessárias para que se busque a solução do problema gerador da pesquisa</p>

Quadro 3 – Aproximações entre as etapas da Modelagem Matemática de acordo com Burak e as etapas do Projeto Nepso. Fonte: A autora.

Como pode ser observado no quadro anterior, cada etapa da Modelagem Matemática prevista por Burak (1998) pode ser associada a uma ou mais etapas do projeto de pesquisa Nepso ou vice-versa.

Consideradas essas aproximações, é fundamental ressaltar que se o trabalho for orientado para o desenvolvimento do Projeto Nepso, a Modelagem Matemática, se conduzida de acordo com as concepções de Burak, acontece concomitantemente, aproveitando o mesmo tema de pesquisa. Nesse sentido, os conteúdos matemáticos serão trabalhados a partir dos problemas evidenciados na pesquisa, o que responde a pergunta típica dos alunos “Para que serve o que estamos estudando?”

Para evidenciar ainda mais as aproximações entre as duas propostas de ensino (Projeto Nepso e Modelagem Matemática) e a transdisciplinaridade, é conveniente que se recorra novamente aos artigos da Carta da Transdisciplinaridade:

**Artigo 11:** Uma educação autêntica não pode privilegiar a abstração no conhecimento. Deve ensinar a contextualizar, concretizar e globalizar. A educação transdisciplinar reavalia o papel da intuição, da imaginação, da sensibilidade e do corpo na transmissão dos conhecimentos.

**Artigo 13:** A ética transdisciplinar recusa toda atitude que se negue ao diálogo e à discussão, seja qual for sua origem - de ordem ideológica, científica, religiosa, econômica, política ou filosófica. O saber compartilhado deveria conduzir a uma compreensão compartilhada, baseada no respeito absoluto das diferenças entre os seres, unidos pela vida comum sobre uma única e mesma Terra. (FREITAS, MORIN E NICOLESCU, 1994 IN: CETRANS, 1999, p. 170).

As concepções trazidas apresentam similaridades possíveis de serem consideradas num trabalho docente preocupado com o envolvimento, participação e aprendizagem dos alunos.

### 3. Resultados

Para que se possa promover um trabalho nesta perspectiva, é urgente que se repense primeiramente o currículo. A preocupação latente quanto à necessidade de que todos os conteúdos previstos sejam trabalhados, pode ser minimizada com a conscientização dos professores a respeito da grande possibilidade de conteúdos que podem ser contemplados neste tipo de trabalho.

Nesse sentido, Moraes (2010) defende um currículo que seja derivado dos contextos dos sujeitos que aprendem, sem ignorar os conflitos, contradições, ambiguidades

e ambivalências. Defende também que se busque superá-los por meio dos processos auto-eco-organizadores, que garantem a dinâmica da vida.

Em resposta à pergunta que norteou este trabalho temos a considerar que as aproximações entre o Projeto Nepso e a Modelagem Matemática, evidenciam que:

- ✓ É possível propor um trabalho a partir de um tema definido pelos alunos.
- ✓ É crível que se execute um trabalho de qualidade por meio do incentivo a pesquisas variadas.
- ✓ É razoável que se valorize o conhecimento matemático, visto que é utilizado para resolver problemas relacionados ao tema da pesquisa.
- ✓ É relevante que se oportunize condições de análise crítica respeitando a diversidade de opiniões e a coerência dos resultados da pesquisa.

Entendemos que as evidências expostas são aspectos importantes observados nas aproximações estabelecidas entre o Projeto Nepso e a Modelagem Matemática, o que favorece uma proposta de ensino transdisciplinar.

O trabalho nesta perspectiva é possível na medida em que o professor se dispõe a romper com as amarras que o prende ao currículo tradicional. Isso favorece o que está disposto tanto nos Parâmetros Curriculares Nacionais como nas Tendências em Educação Matemática, que enfatizam a necessidade de superar a visão disciplinar e linear do currículo. Mesmo que esta visão não seja totalmente superada, é necessário ao menos, que o trabalho docente não apresente esta característica linear. É importante considerar também que o ensino transdisciplinar nesta perspectiva se dá pela escolha do tema a ser trabalhado e neste sentido Borgo e Burak entendem que:

A escolha de tema se configura como transdisciplinar, pois um tema vincula-se a diversas áreas do conhecimento. O tema envolve múltiplas dimensões, tais como sociológicas, filosóficas, psicológicas, culturais, econômicas entre outras, também envolve tomada de decisão, interesse, iniciativa, autonomia e criatividade. A escolha de um único tema pode ser capaz de trazer “o mundo” para dentro da sala de aula. (2011, p. 16)

Entendemos também que esta proposta de ensino é possível, na medida em que o professor oferece aos alunos, condições de se colocarem no processo, por meio de uma relação dialógica. Na medida em que se mostre disposto a contribuir com as questões que afligem a comunidade escolar como se suas fossem. Na medida em que se envolve com a causa, movido pelo mais nobre sentimento, o amor. Na medida em que não perde a esperança, mesmo diante das dificuldades impostas. Na medida em que a curiosidade seja

estímulo para prosseguir nos estudos, numa busca incansável do conhecimento. Na medida em que acredita que a educação é capaz de transformar.

#### **4. Considerações finais**

Que a educação no Brasil apresenta problemas graves e necessita ser repensada é inegável. Apontar as dificuldades, como observador da plateia seria o mesmo que agir como um mero espectador de uma peça dramática. Neste caso, o choro, que representa sua tristeza, reforçaria ainda mais o problema enfrentado. De um professor envolvido com seu trabalho se espera ao menos que tenha atitude de coadjuvante, em busca de aliviar o sofrimento dos seus pares.

A mudança é necessária, não é possível que diante das novidades e facilidades de que dispomos hoje, ainda queiramos que nossos educandos sintam-se envolvidos com o que é oferecido numa aula com características do modelo tradicional. Com conteúdos que são trabalhados sem qualquer tipo de contextualização ou de discussão, numa aula incapaz de valorizar o que o aluno pensa e sente.

Nesse sentido as dúvidas são interiorizadas, as habilidades são ignoradas e as possibilidades de crescimento são mitigadas.

Ocupando o papel de protagonista, o professor deve ser capaz de sensibilizar, conquistar, oportunizar, dialogar, mobilizar, diversificar, cobrar, respeitar, mediar e ensinar, para que seja possível oferecer uma educação digna de promover a mudança que se espera.

A proposta de trabalho apresentada neste ensaio rompe com o modelo tradicional e provoca desafios de mudanças que julgamos necessários. Sair da zona de conforto da aula tradicional requer a conscientização de que precisamos estar preparados para o imprevisto e isso pode provocar resistência. No entanto, esta proposta oferece grandes oportunidades de aprendizado, porque a pesquisa e o ensino são indissociáveis tanto na Modelagem Matemática como no Projeto Nepso. Outro aspecto a ser considerado é o fato do trabalho nesta perspectiva acontecer a partir de um tema de interesse do grupo de estudantes. Estes aspectos podem superar a resistência e qualquer outro obstáculo que possa ocorrer no decorrer do processo.

#### **5. Referências**

ARAGÃO, R. M. R.. **A teoria da aprendizagem significativa de David P. Ausubel: sistematização dos aspectos teóricos fundamentais**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP. Campinas, São Paulo, 1976.

BORGO, V. T. K., BURAK, D.. Modelagem Matemática: da interdisciplinaridade à transdisciplinaridade. In: VII Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática: Práticas e ações em ambientes de formação e de investigação, 2011. Belém. **Anais...** Belém: 2011. p. 1-19.

BRASIL. Programa Internacional de Avaliação de alunos (PISA): Resultados Nacionais – PISA 2009. **Instituto Nacional de Educação e Pesquisas Educacionais**. Brasília, 2012. Disponível em <[http://download.inep.gov.br/acoes\\_internacionais/pisa/documentos/2012/relatorio\\_nacional\\_pisa\\_2009.pdf](http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/documentos/2012/relatorio_nacional_pisa_2009.pdf)>. Acesso em 02 dez. 2012.

\_\_\_\_\_. Resultados SAEB/Prova Brasil 2011. Prova Brasil - Avaliação do Rendimento Escolar. **Instituto Nacional de Educação e Pesquisas Educacionais**. Disponível em <<http://sistemasprovabrasil2.inep.gov.br/resultados/>>. Acesso em 06 dez. 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática de 5ª a 8ª séries**. Brasília: MEC, 2001.

BURAK, D., KLÜBER, T. E.. Modelagem matemática na educação básica numa perspectiva de educação matemática. In: BURAK, D. *et al* (org.) **Educação Matemática: Reflexões e Ações**. Curitiba: CRV, 2010.

BURAK. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

\_\_\_\_\_. Formação dos pensamentos algébricos e geométricos: uma experiência com modelagem matemática. **Pró-Mat**, v. 1, n. 1, p. 32-41, 1998.

CALDEIRA, A. D.. Modelagem Matemática: um outro olhar. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis: UFSC, v.2, n.2, p.33-54, jul. 2009.

\_\_\_\_\_, A. D.. Modelagem Matemática: Produção e dissolução da realidade. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2004. Recife. **Anais eletrônicos...** Recife: UFPE, 2004. <Disponível em <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/15/PA08.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2012.

FREITAS, L.; MORIN, E.; NICOLESCU, B.. Carta da Transdisciplinaridade., 1994. In: 1º ENCONTRO CATALISADOR DO CETRANS. Escola do Futuro da USP, 1999, Itatiba, São Paulo. **Educação e Transdisciplinaridade**. Disponível em

<<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001275/127511por.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2012.

KLÜBER, T. E.; BURAK, D.. Concepções de modelagem matemática: contribuições teóricas. **Educ. Mat. Pesqui.**, São Paulo, v. 10, n. 1, pp. 17-34, 2008.

LIMA, A. L. D'I., MONTENEGRO, F. (in memoriam), ARAUJO, M., RIBEIRO, V.. **NOSSA ESCOLA PESQUISA SUA OPINIÃO**: Manual do professor. 3. ed. São Paulo: Global, 2010.

MORAES, M. C.. TRANSDISCIPLINARIDADE E EDUCAÇÃO. **Rizoma Freireano**, Sevilha, v. 6, 2010. Disponível em <<http://www.rizoma-freireano.org/index.php/transdisciplinaridade-e-educacao--maria-candida-moraes>>. Acesso em 10 jan. 2013.

NICOLESCU, B.. Um novo tipo de conhecimento - transdisciplinaridade. In: Educação e Transdisciplinaridade. . In: 1º ENCONTRO CATALISADOR DO CETRANS. Escola do Futuro da USP, 1999, Itatiba, São Paulo. **Educação e Transdisciplinaridade**. Disponível em <<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001275/127511por.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2012.