

MODELAGEM MATEMÁTICA E CONTEMPORANEIDADE: ABORDAGENS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

*Maria Carolina Machado Magnus
Universidade Federal de Santa Catarina
maria.carolina87@hotmail.com*

*Ademir Donizeti Caldeira
Universidade Federal de São Carlos
mirocaldeira@gmail.com*

Resumo:

Propomos, neste artigo, uma discussão sobre a sociedade contemporânea, a partir da literatura do sociólogo Zygmunt Bauman, objetivando a construção de alternativas que possam ser incorporadas no ensino de matemática por meio da Modelagem na Educação Matemática, segundo a corrente sociocrítica. Neste sentido, o artigo busca compreender o ensino de Matemática na sociedade contemporânea, defendendo a inclusão, nos sistemas escolares, de uma perspectiva de Modelagem Matemática como uma nova concepção educacional que permita, além do ensino dos conhecimentos matemáticos em si, reflexões acerca de situações que compõem o quadro da atualidade contemporânea.

Palavras-chave: Educação; Matemática; Sociedade Líquida; Modelagem na Educação Matemática; Corrente Sociocrítica.

1. Contemporaneidade e sua liquidez

O sociólogo polonês Zygmunt Bauman¹ busca explicar a sociedade contemporânea, sugerindo uma analogia nomeada por ele de modernidade líquida. Para este autor, na atualidade, não conseguimos manter as formas por muito tempo. As formas que se apresentam agora são maleáveis. Não temos como prever o que ocorrerá na sociedade em períodos de médio e longo prazo, dada a velocidade das mudanças, uma vez que, empregos surgem e desaparecem, a tecnologia é inventada e reinventada a cada instante, assim como o líquido, escorre por entre os dedos.

Estamos em uma era de constantes mutações. O que parece estável, no presente, estará possivelmente comprometido no futuro. Neste sentido, as formas são líquidas,

¹ Em entrevista concedida a Pallares-Burke (2004, p. 321), Bauman esclarece que, embora, trate de assuntos da pós modernidade não é um pós-modernista, “Procurei sempre enfatizar que, do mesmo modo que ser um ornitólogo não significa ser um pássaro, ser um sociólogo da pós-modernidade não significa ser um pós-modernista, o que definitivamente não sou”.

escorrem fácil, não sendo possível segurá-las. Em um de seus exemplos, particularizando carreiras profissionais, Bauman (2001) caracteriza a estabilidade, para a sociedade ‘sólida’, e a volatilidade para a sociedade ‘líquida’. Citando o economista Sorbonne Daniel Cohen: “Quem começa uma carreira na Microsoft não tem a mínima ideia de onde ela terminará. Quem começava na Ford ou na Renault podia estar quase certo de terminar no mesmo lugar” (BAUMAN, 2001, p. 135).

Assim, segundo o autor, a instabilidade da modernidade ‘líquida’ torna os dias incertos e os empregos temporários. Não é possível fazer planos a longo prazo, pois o futuro se tornou muito mais imprevisível do que antes. Metaforicamente, ‘os líquidos’ escoam facilmente, sendo impossível segurá-los.

Na modernidade ou modernidade ‘sólida’, em contraponto à modernidade ‘líquida’ de Bauman, as fábricas eram um abrigo seguro e os funcionários tinham plano de carreira definido. A insegurança no mercado de trabalho era mantida à distância. Funcionários e fábricas possuíam um relacionamento recíproco, ou seja, um dependia do outro (BAUMAN, 2007). Na modernidade ‘líquida’, os empregos se tornam temporários, não há segurança quanto a sua durabilidade. As empresas não dependem exclusivamente dos funcionários, contudo, os mantém, até serem trocados por outros ou por um computador.

A sociedade se constitui hoje no que chamamos de globalização. Bauman (1997) afirma que:

Para alguns, “globalização” é o que devemos fazer se quisermos ser felizes; para outros, é a causa da nossa infelicidade. Para todos, porém, “globalização” é o destino irremediável do mundo, um processo irreversível; [...] Estamos todos sendo “globalizados” – e isso significa basicamente o mesmo para todos. (BAUMEN, 1999, p.7)

Se, de acordo com o autor, “estamos todos sendo globalizados”, ou seja, estamos fadados a globalização então temos como escapar desse fato, precisamos saber como viver nessa sociedade em que “todos” participamos de um mesmo processo.

E, neste sentido, vale destacar um aspecto importante gerado com a globalização, qual seja, a noção de distância.

O aparecimento da rede mundial de computadores pôs fim – no que diz respeito à informação – à própria noção de “viagem” (e de “distância” a ser percorrida), tornando a informação instantaneamente disponível em todo o planeta, tanto na teoria como na prática. (BAUMAN, 1999, p. 22).

Se algo acontece no planeta, a informação é transmitida “ao vivo” para todo o globo. A tecnologia quebrou a noção de tempo e distância. Nessa era informatizada as notícias chegam a “qualquer” lugar instantaneamente. Com a globalização, faz com que as pessoas, em “qualquer” lugar do planeta, têm a mesma informação sobre os acontecimentos de uma determinada localidade, sendo esta informação considerada importante para todos/as.

Não obstante, vale destacar que a tecnologia não é apenas um bem para a humanidade e há comprovações de que também proporciona um agravante de exclusão, na sociedade. Niezwida (2007) proporciona exemplo a exclusão, ao referir-se à construção das pontes de Long Island²:

[...] as pontes, já construídas, tinham uma altura que permitia a passagem de automóveis baixos. Os veículos coletivos, mais altos, ficavam impedidos de chegar às praias do local. O dilema é que, naquele contexto, quem possuía carro era o segmento branco da população, enquanto que os usuários de transporte coletivo eram, na maioria, negros e hispânicos (NIEZWIDA, 2007, p.61).

Esse exemplo sinaliza a relevância de termos consciência sobre o papel que a tecnologia desenvolve na modernidade ‘líquida’. Ao construir a ponte de Long Island, provavelmente, lançaram apenas um olhar técnico. Portanto, é importante frisar que a tecnologia e a globalização apresentam lados/aspectos tanto benéficos quanto maléficos.

Nesse sentido, Bazzo (2010) argumenta que:

Os desastres relacionados com o desenvolvimento industrial contemporâneo, como os vazamentos de petróleo nos mais diversos locais do mundo, ou os acidentes nucleares, que chegaram até nós, países em desenvolvimento, como meras notícias distantes de nossa realidade, serviram de combustível para esses protestos e, mais que isso, como catalisadores de uma consciência coletiva sobre os riscos e impactos de uma ciência e de uma tecnologia completamente fora de controle. (BAZZO, 2010, p. 156-157).

Em que pesem os benefícios advindos da ciência e da tecnologia, com ajuda da globalização, é preciso compreendermos que tanto uma quanto a outra também também relacionadas a grandes desastres. Em outros termos, o mesmo petróleo que gera

² “Estudos sobre Robert Moses, famoso construtor de estradas, parques, pontes e demais obras públicas de 1920 a 1970 em Nova Iorque, permitiram evidenciar o caráter de comprometimento social de muitos de seus artefatos. No caso das pontes, as suas pequenas alturas (não mais de três metros) tinham a intenção de evitar a presença de ônibus nas praças locais de Long Island, permitindo o acesso apenas a automóveis”(LINSINGEN e PEREIRA, 2001, p. 51).

combustível para a locomoção dos transportes, pode ocasionar sérios problemas ambientais, assim como uma usina nuclear, criada para gerar eletricidade para uma cidade pode destruí-la, caso ocorra um acidente.

Ainda no que tange aos benefícios e malefícios da ciência e da tecnologia, essas áreas também impulsionaram outro agravante para o qual Bauman chama a atenção: o consumismo. O autor nomeia a sociedade contemporânea de sociedade de consumo. Bauman (2001) diz que “o consumismo de hoje, porém, não mais diz respeito à satisfação das necessidades [...]” (BAUMAN, 2001, p.88). A necessidade foi substituída pelo desejo de comprar. Mas, esse desejo, como enfatiza Bauman, ganhou outro substituto: o querer. As pessoas são impulsionadas por esse ato e consomem descontroladamente. Quanto mais compram, mais necessidades sentem de comprar.

Além do impulsivo querer, há a emersão do *status* de quem consome. Existe a ilusão de “[...] fazer com que os outros acreditem que somos o que vestimos” (BAUMAN, 2001, p. 87). Nessa mesma perspectiva, Domenico De Masi e Frei Betto (2008) afirmam que:

A grife que me reveste é que me imprime valor. Em outras palavras, se chego em casa de ônibus, tenho valor Z. Se chego de BMW, tenho valor A. Sou a mesma pessoa, mas o que me imprime valor é a mercadoria que me reveste. Isso me preocupa profundamente. Este é o grande desafio: como a educação pode inverter esse processo, que já está ficando arraigado, da mercadoria como fonte de valor humano? E isso com todas as consequências no plano político. O que o poder busca hoje? A felicidade geral do planeta ou o incremento da acumulação de riquezas? Dito assim sumariamente, são valores incompatíveis (DE MASI & BETTO, 2008, p.30).

O ápice do consumo está também no ato de mostrarmos a sociedade nosso poder aquisitivo para esbanjar em compras. Enfatizamos novamente as palavras de Bauman (2001): eu sou aquilo que visto, meu valor é atribuído ao que eu possuo. Afinal, uma BMW é “superior” a um transporte coletivo. Se eu tenho, logo, eu sou.

Esta forma de sobrevivência da contemporaneidade nos impõe também, enfrentarmos as consequências, tendo uma delas relação direta com o meio em que vivemos. Todo consumo gera, por exemplo, uma gigantesca quantidade de lixo e poluição ao meio ambiente. Os produtos, ao serem fabricados, poluem - ainda que, em algumas fábricas em menor quantidade - a atmosfera. Os mesmos produtos, ao serem descartados, poluem novamente o ambiente, constituindo-se, assim, um círculo de degradação no qual quanto mais consumo, mais lixo, mais poluição.

Diante das considerações oriundas das reflexões dos autores sobre a instabilidade em nossa sociedade, preocupamo-nos com esses fatos no contexto escolar: em que medida/até que ponto os alunos estão preparados para essas instabilidades que nos acompanham nessa era ‘líquida’? Como essa era de ‘globalização’, consumismo, tecnologia, exclusão social, incerteza, velocidade, dentre outros vem sendo explorada e discutida com os alunos no contexto escolar, especialmente nas aulas de Matemática?

Com esses questionamentos, propomos, para o ensino de matemática a tendência em Modelagem, segundo a perspectiva sociocrítica, uma vez que, a partir de uma educação que se preocupe em dar suporte aos alunos para discutirem essa sociedade, estes poderão tornar-se mais ativos e críticos.

Para tanto, apresentaremos, primeiramente, o conceito de Modelagem, segundo a corrente sociocrítica e, em seguida, faremos a interlocução entre matemática e sociedade ‘líquida’ defendida por Bauman.

2. Matemática e Criticidade

Kaiser e Sriraman (2006) realizaram uma revisão na literatura e elencaram cinco perspectivas sobre Modelagem:

1. realística: as situações-problema são autênticas e retiradas da indústria ou da ciência, propiciando aos alunos o desenvolvimento das habilidades de resolução de problemas aplicados;
2. epistemológica: as situações-problema são estruturadas para gerarem o desenvolvimento da teoria matemática;
3. educacional: propõe-se a integrar situações-problema autênticas com o desenvolvimento da teoria matemática;
4. sócio-crítica: as situações devem propiciar a análise da natureza dos modelos matemáticos e seu papel na sociedade;
5. contextual: as situações são devotadas à construção da teoria matemática, mas sustentadas nos estudos psicológicos sobre sua aprendizagem. (KAISER & SRIRAMAN, 2006, p. 304. Tradução nossa)

Neste artigo focaremos nossa discussão na quarta perspectiva: a sociocrítica, sugerida por Barbosa (2001). Para este autor, a Modelagem oportuniza explorarmos os papéis da matemática na sociedade, e constitui-se de significativo potencial para

desenvolver-se a crítica³ nos alunos. Barbosa (2001) considera as atividades de Modelagem como “oportunidades para explorar os papéis que a matemática desenvolve na sociedade contemporânea” (BARBOSA, 2001, p.4).

Araújo (2009, p. 64) também enfatiza a importância da modelagem numa visão crítica, assim descrevendo: “[...] pretendo que a modelagem os faça refletir sobre a presença da matemática na sociedade”. A autora preocupa-se com uma formação política dos estudantes, afim de que atuem criticamente nesta nossa sociedade em que é forte a presença da matemática. Araújo (2009) sustenta “uma abordagem da modelagem na educação matemática que não se preocupe, apenas, em dar instrumentos matemáticos aos estudantes ou em apresentar a eles exemplos de aplicação da matemática à realidade” (ARAÚJO, 2009, p.64). Com efeito, para ela, essa visão poderá reforçar concepções absolutistas da matemática.

Jacobini e Wodewotzki (2006) afirmam que, quando o professor aplica a Modelagem apenas como estratégia pedagógica, há intenção de ensinar matemática, com um olhar exclusivamente na matemática, e são desconsideradas outras oportunidades tanto para o crescimento intelectual quanto para a formação crítica do estudante. Os autores defendem a importância de uma matemática que traga significado aos estudantes, em detrimento de meros procedimentos de aplicações de fórmulas prontas em contextos cotidianos. Essa visão de modelagem, apenas como um método de ensino pode fortalecer o caráter absolutista da matemática, já enfatizado por Araújo (2009).

A visão absolutista⁴ da matemática discute apenas a matemática internalista, concedida a poucos “iluminados”. Dito de outra forma, essa visão enaltece/concebe/entende a matemática como superior a tudo, sendo ela, a matemática, única e independente. Por mais que busquemos contextualizá-la, será sempre superior ao contexto aplicado.

Nessa perspectiva, Caldeira (2009) ressalta que a Modelagem na educação matemática, entendida apenas como um método, não se propõe à discussão e

³Para nós “O termo crítica’, que vem do grego *kritiké*, é entendido como a arte de julgar e analisar” (Japiassu & Marcondes, 1990 *apud* Barbosa, 2001b, p. 2).

⁴Abbagnano (2007) diz que tanto no seu uso comum, assim como no filosófico, o termo absoluto continua significando o estado daquilo que, a qualquer título, é desprovido de condições e de limites, ou aquilo que se realiza a si mesmo de modo necessário e infalível. “Diz-se do que é em si e por si, independentemente de qualquer outra coisa, [...] independentemente de toda relação com um outro” (JAPIASSÚ; MARCONDES, 1996, p.1).

problematização do currículo da matemática escolar, assume o que está posto e não necessita de maiores questionamentos. De forma contrária, a Modelagem Matemática, entendida como um novo conceito de educação matemática, assume o currículo da matemática escolar como temática central de suas problematizações.

Na perspectiva da Modelagem Matemática, como método, o estudante vê tais regras e convenções serem “aplicadas” a contextos da sua realidade, favorecendo uma maior participação aos estudantes no processo educacional. A diferença fundamental, nesse caso, é que, no primeiro, as regras e convenções vêm antes, transmitidas pelo professor, e, somente depois, as aplicações, já na Modelagem Matemática como método, inverte-se a ordem: primeiro, as aplicações, depois, as regras e convenções. Mas sempre a *mesma e única* matemática. (CALDEIRA, 2009, p. 45)

Compreendemos que a Modelagem não deva se apresentar apenas como uma contextualização da matemática com outras áreas do conhecimento. Ela também, e principalmente, tem como papel trabalhar a reflexão e a criticidade dos alunos sobre outras áreas do conhecimento.

Barbosa (2001), por exemplo, propõe como atividade de Modelagem planejar os gastos de uma empresa com publicidade. Para fazer emergir discussões em torno do problema, que fomentem a criticidade dos alunos, sugere perguntas, tais como:

“Este resultado é válido?”, “Por quê?”, “Como podemos garantir?”, “Ao traduzirmos a situação em termos matemáticos, o que perdemos?”, “O que ganhamos?”, “O que garante os procedimentos matemáticos adotados?”, “Há pressupostos implícitos?”, “As manipulações matemáticas podem nos dizer algo sobre a situação?”. **Mais ainda:** “É seguro tomar a decisão baseada nesta abordagem matemática do problema?”, “Por que é importante a propaganda para a empresa?”, “Qual o impacto sobre as vendas?”, “Que papel a mídia desempenha nos hábitos das pessoas?”, “Qual a relação com o consumismo?”, e “Somos autônomos perante a mídia?”. (BARBOSA, 2001, p. 4-5, grifo nosso).

Esses questionamentos, sugeridos por Barbosa (2001), são possibilidades de desenvolver a criticidade. Questionar o que está sendo feito é um construto positivo, pois, a execução automática de determinada situação, sem o exercício da dúvida, faculta o aceite acrítico da situação exposta.

Na perspectiva da criticidade, o autor apresenta dois sugestivos períodos de perguntas. O primeiro aponta para questões voltadas à matemática. Com efeito, é importante que o aluno questione seus próprios cálculos e resultados. A partir de

perguntas - como as sugeridas por Barbosa – o aluno poderá pensar e repensar sobre o que está desenvolvendo.

Interessa-nos, sobretudo, o “mais ainda” sugerido pelo autor, no segundo período de perguntas, porque aquelas questões propostas viabilizam a matemática como possível forma entendermos os problemas sociais advindos do fenômeno estudado. Dito de outra forma, a ideia é compreendermos a matemática como ferramenta para entendimento do problema proposto, e não o contrário, ou, não o fazermos uso de um problema para entendermos a matemática. Assim, a partir desta compreensão, quando os alunos forem expostos e provocados com essas discussões e visões, poderão compreender os impactos sociais que os cercam e qual o papel desempenhado pela matemática, na sociedade.

Nesse sentido, o “mais ainda” poderá subsidiar formas críticas de discussões. Não basta, apenas, verificarmos se é o cálculo correto a ser utilizado em determinada situação. É importante compreendermos qual o papel dessa situação no contexto social e político. Logo, não é suficiente encontrarmos o cálculo e/ou resultado certo para as despesas de propaganda de uma empresa. Considerando o “mais ainda”, acrescentaremos ao resultado reflexões sobre os e quais impactos destas propagandas na sociedade. Assim, a matemática poderá encontrar sentido e contextualização, quando e “se assim forem encarados e tratados, os conteúdos escolares deixarão de ser considerados chatos, sem sentido e sem utilidade, para tornarem-se atraentes e úteis [...]” (PILETTI, 2008, p. 158).

3. Para pensar e refletir

Como o professor pode articular, em suas aulas, essas discussões e reflexões com o ensino de matemática? Jacobini e Wodewotzki (2006) nos alertam que:

Trabalhar na sala de aula com instrumentos pedagógicos que conduzam o estudante a refletir sobre questões sociais, ambientais e de cidadania é um desafio para o professor de matemática. É inegável, entretanto, que o professor, via de regra, está preocupado com o conteúdo curricular e que “desvios” desse objetivo podem significar atrasos em seu cronograma. Mesmo assim, ele pode aproveitar os momentos propiciados por tópicos do programa para gerar, na sala de aula, ambientes adequados para tais reflexões. (JACOBINI & WODEWOTZKI, 2006, p. 77).

Embora um desafio tanto para professores quanto para alunos, é inegável a importância dessas discussões no contexto escolar. Sendo assim, no que tange à ciência e a tecnologia, o professor poderá incorporar em suas aulas, por meio da Modelagem, na perspectiva sociocrítica, discussões que vertam/revelem as bilateralidades encontradas nestas áreas. Neste sentido, retomando o anteriormente dito, se por um lado há os desastres proporcionados por elas, por outro, há os benefícios emergentes. A união das duas áreas fez avanços importantes no campo da saúde, da segurança, do trabalho, da informática, do ambiente, dentre outros.

O professor pode problematizar com seus alunos o consumo exagerado e seus efeitos no meio ambiente. Pode também mediar discussão sobre como a tecnologia pode auxiliar e também excluir. Poderá igualmente, trabalhar quais os benefícios trazidos pela globalização e os malefícios acarretados por ela. Como professores, é importante buscarmos formas de explicitar aos alunos que os meios científicos e tecnológicos possuem duas faces, pelo menos. A ciência e a tecnologia, de um lado, auxiliam na cura de doenças e, de outro, excluem uma grande maioria do acesso às praias de Long Island.

Acreditamos que esse tipo de discussão viabiliza a emergência de uma educação, especificamente matemática, que auxilie na construção de uma visão crítica dos educandos e que contribua para uma sociedade mais justa. Devemos buscar fatos que mostrem a volatilidade da sociedade, o poder que a globalização exerce sobre as pessoas, o consumismo exacerbado e as bilateralidades da tecnologia, como nos alerta Bauman (2001).

Esta concepção educacional, além de preparar o aluno para o mundo externo ao da sala de aula, deve considerar e incorporar esse cotidiano no mundo interno da sala de aula. É preciso haver uma reciprocidade, em que o aluno possa levar para a sala de aula um pouco do seu dia a dia e, também, possa levar para o seu cotidiano o conhecimento adquirido em sala de aula.

Freire nos ajuda a discutir essa perspectiva ao questionar saberes externos relacionados ao ensino de conteúdos.

Por que não aproveitar a experiência que têm os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes. [...] Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina, a realidade agressiva em que a violência é a constante e a convivência

das pessoas é muito maior com a morte do que com a vida? (FREIRE, 1996, p.30).

São esses questionamentos e essas realidades dos quais a educação deve permitir que os estudantes tenham conhecimento para que, assim, construam suas criticidades e intervenham nos fatos que estão expostos e impostos à sociedade. Nesse sentido, Freire ainda nos explica que “[...] meu papel no mundo não é só de quem constata o que ocorre, mas também o de quem intervém como sujeito de ocorrências. [...] *constato* não para me *adaptar*, mas para *mudar*” (FREIRE, 1996, p.77).

A visão sociocrítica da Modelagem no ensino de matemática, no qual a realidade dos estudantes nesta sociedade volatilizada é o fator principal das discussões, seguida posteriormente da construção e formalização da matemática contida na situação problema, possibilitará um caminho ao encontro do desenvolvimento da sua criticidade. É essa relação entre realidade, ensino de conteúdo e reflexão sobre os assuntos em pauta, que possibilitará aos estudantes migrarem de uma atitude passiva para uma postura de maior interação, ativa com o conhecimento, tornando-os, conseqüentemente, sujeitos capazes de intervirem nas ocorrências e não apenas adaptarem-se a elas.

4. Referências

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. Trad. da 1ª ed. Brasileira coordenada e revista por Alfredo Bossi; revisão da tradução e tradução dos novos textos Ivone Castilho Benedetti. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- ARAÚJO, J. de L. Uma abordagem sócio-crítica da modelagem matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.2, n.2, p.55-68, jul. 2009.
- BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. **Anais...** Rio Janeiro: ANPED, 2001.
- BAUMAN, Z. **Globalização: as conseqüências humanas**. Tradução de Marcus Penchel. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999.
- _____. **Modernidade líquida**. Tradução de Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- _____. **Tempos líquidos**. Tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.
- BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 2. ed. Florianópolis: ed. da UFSC, 2010.

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

DE MASI, D.; BETTO, F. **Diálogos criativos**. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 36. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. L. Uma Reflexão sobre a Modelagem Matemática no Contexto da Educação Matemática Crítica. **Revista Bolema**, v. 19, n. 25, 2006.

JAPIASSÚ, H.; MARCONDES, D. **Dicionário básico de filosofia**. 3.ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1996.

KAISER, G.; SRIRAMAN, B. A global survey of international perspectives on modelling in mathematics education. **Zentralblatt für Didaktik der Mathematik**, v.38, n.3, p.302-310, 2006.

LINSINGEN, I. V.; PEREIRA, L. T. do V. Considerações sobre a neutralidade dos fatos e artefatos tecnológicos. Enfoques para a educação tecnológica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO E ENGENHARIA. Porto Alegre. **Anais...**, Porto Alegre: 2001.

NIEZWIDA, N. R. A. **A Tecnologia como Objeto de Estudo na Educação Geral Básica Obrigatória: Características e Tendências a Partir de um Estudo com Professores**. 2007, 169 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

PILETTI, N. **História da Educação no Brasil**. 7. ed. São Paulo: Ática, 2008.

PALLARES-BURKE, M. L. G. Entrevista com Zygmunt Bauman. **Tempo social**, São Paulo, vol.16, n.1., 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20702004000100015&script=sci_arttext>. Acesso em: 07 fev. 2013.