

O USO DE *NOTEBOOKS* EM SALA DE AULA: ABORDAGEM GEOMÉTRICA COM O *SOFTWARE SWEET HOME 3D*

Rosângela Eliana Bertoldo Frare
Universidade São Francisco
robertoldo@hotmail.com

Resumo:

Este texto é um recorte de um estudo de Mestrado em Educação, em que o *software Sweet Home 3D* foi utilizado como recurso didático para abordagem geométrica no 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública do estado de São Paulo. Os alunos trabalharam em grupos com *notebooks* em sala de aula. A pesquisa tinha como objetivos analisar o movimento da sala de aula, dos alunos e da professora-pesquisadora, durante o desenvolvimento das tarefas envolvendo a geometria articulada ao uso de *software* e identificar os conceitos geométricos ali mobilizados e construídos. Para a produção dos dados utilizamos audiogravações, arquivos com as construções usando o *software*, diário de campo da professora-pesquisadora e apontamentos dos alunos no caderno de registros. Com relação ao uso do *software*, a pesquisa mostrou o quanto esse recurso foi importante para mobilizar os alunos e quais conceitos geométricos puderam ser abordados.

Palavras-chave: Ensino Médio; resolução de problemas; geometria; medidas; *software Sweet Home 3D*.

1. Introdução

A tecnologia está por toda a parte; é fato. Ela vem se tornando, cada vez mais, um importante recurso educacional. No entanto, a escola ainda não sabe lidar muito bem com esse avanço tecnológico. Allevato, Onuchic e Jahn (2010, p.206), consideram que embora as tecnologias, inclusive o computador “sejam elementos presentes no dia a dia das pessoas em geral e, em particular, de muitos professores, sua efetiva integração na sala de aula é, ainda, demasiadamente tímida”.

Pensa-se, na maioria das vezes, que utilizar tecnologia no processo de aprendizagem é simplesmente trocar o livro, o caderno e o lápis, a lousa e o giz, por uma lousa digital e um computador ou *tablet* para cada aluno. Que introduzir os recursos tecnológicos no ambiente escolar se resume a utilizá-los como meros reprodutores de conteúdos, adotando uma sequência pré-definida, sem permitir um espaço para a construção e apropriação do conhecimento.

Para Porto (2006, p.45), no processo educativo, a tecnologia “pode servir como elemento de aprendizagem, como espaço de socialização, gerando saberes e conhecimentos científicos”. São muitas as possibilidades de contribuição da tecnologia para a prática pedagógica. A tecnologia computacional, por exemplo, precisa ser reconhecida e compreendida pelos educadores, já que tais ferramentas fazem parte do cotidiano do mundo atual.

No entanto, muitos são os problemas relacionados a esse assunto no ambiente escolar, grande parte deles originados de falhas referentes às políticas públicas. Podemos citar entre outros: a inexistência de parceria entre o profissional tecnológico e o professor ou de um estagiário realmente preparado; a falta de computadores suficientes nas escolas ou o fato de estes não suprirem as necessidades dos professores – não rodam certos programas, a internet é lenta etc. –; a colocação de obstáculos ou questões burocráticas que dificultam a utilização; o despreparo do professor para trabalhar com essas tecnologias ou até mesmo o não reconhecimento do que seja um ensino através das tecnologias.

Na visão de Ponte, Oliveira e Varandas (2003, p.190), “as TICs não são apenas ferramentas auxiliares de trabalho. São um elemento tecnológico fundamental que dá forma ao ambiente social, incluído o ensino da matemática”. Entre os recursos tecnológicos, o computador é um elemento que proporciona muitos caminhos, através dos quais podem surgir novas concepções do ensino de matemática.

No contexto tecnológico computacional, o uso de *softwares* como recursos didáticos na educação matemática assume um importante papel, uma vez que possibilita a construção e a apropriação de conhecimentos de forma significativa. Conforme aponta Miskulin (1999), a matemática deve ser mediada por metodologias alternativas, pelas quais o indivíduo vivencia experiências que façam sentido e estejam relacionadas à sua integração social. E, para isso, deve-se associar o saber matemático ao contexto tecnológico.

Baseando-nos em Allevato, Onuchic e Jahn (2010), entendo que é possível trabalhar na perspectiva da resolução de problemas nas aulas de matemática explorando

as possibilidades que o computador oferece. Creio que não basta usar a tecnologia para trazer significado ao processo de ensino e aprendizagem. Há uma grande disponibilidade de práticas, de metodologias, de formas de mediar do professor, que potencializam o uso das ferramentas tecnológicas.

O presente texto constitui-se o recorte de uma pesquisa de mestrado em educação. Foi desenvolvida no final do ano de 2014, em uma escola pública do interior do estado de São Paulo. Contou com a participação de 39 alunos distribuídos em grupos de dois, três ou quatro integrantes, de duas turmas do 2º ano do Ensino Médio em que a professora-pesquisadora lecionava a disciplina de matemática.

O trabalho teve como foco a investigação dos conceitos geométricos mobilizados e construídos em uma sequência de tarefas envolvendo a geometria articulada ao uso do *software Sweet Home 3D*, um aplicativo gratuito, que permite que plantas baixas de casas sejam desenhadas, os móveis sejam organizados e o resultado seja visualizado em 3D. Por conta disso, os grupos que possuíam *notebooks* os levaram, enquanto que, para os que não possuíam, a professora-pesquisadora disponibilizou os seus.

Como procedimentos metodológicos para a produção dos dados, foram utilizadas audiografações das aulas, registros dos alunos ao final de cada tarefa no caderno de registros organizado, diário de campo da professora-pesquisadora e arquivos das construções realizadas com o *software*. Os cadernos de registros dos grupos continham os problemas pré-estabelecidos e os respectivos espaços para escrita. A sequência de tarefas¹, desenvolvida na perspectiva de resolução de problemas, estava dividida em etapas: (I) Resolvendo Problemas; (II) Construindo a casa dos meus sonhos; (III) Formulando problemas.

No decorrer da realização das tarefas surgiu a necessidade de se propor novos problemas para discussão, de acordo com o que ocorria nas aulas anteriores. Terminada a resolução desses problemas, se faziam as socializações. Além disso, ao final de cada

¹ A sequência de tarefas foi elaborada por mim e pela Profª. Drª. Regina Célia Grando, responsável pela orientação do projeto de pesquisa a ser desenvolvido, até meados de dezembro de 2014.

uma das quatro construções provenientes das tarefas, havia apresentação das mesmas na sala de vídeo.

Para a análise, foram definidas três categorias com base nos dados produzidos em diferentes momentos dessa investigação. A primeira refere-se ao movimento da sala de aula, a segunda, aos conhecimentos geométricos mobilizados e construídos durante a realização da pesquisa e a terceira às reflexões da professora-pesquisadora.

2. A definição do *software* e a opção pelo uso dos *notebooks* em sala de aula

Para essa pesquisa, um *software* de construção de plantas baixas e visualização em 3D seria uma alternativa pertinente para buscar a articulação entre geometria, tecnologia e resolução de problemas, e também, como uma forma de trabalhar com construções, uma vez que sonhava em me tornar engenheira ou arquiteta, antes de cursar Licenciatura em Matemática.

Depois de recordar uma breve experiência, já há alguns anos, com o *software Sweet Home 3D*, que permitia o que desejava, mas não era desenvolvido para fins educativos, optei por investigar se havia algum *software* educativo que contemplasse a exploração da visão plana e espacial de casas ou outras construções simultaneamente. Encontrei aqueles que geralmente são utilizados na construção civil, por profissionais ou apenas curiosos que querem montar a casa dos seus sonhos e não para fins educativos. Como eram muitos, tive que fazer seleções usando alguns critérios.

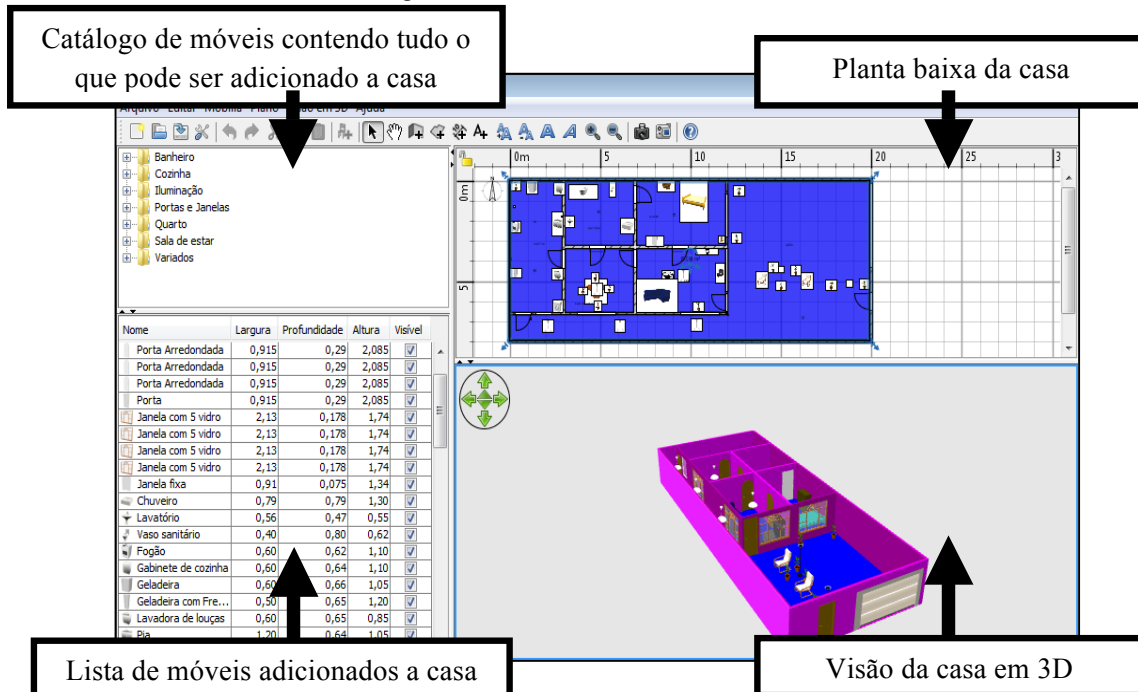
Levando em consideração os possíveis problemas a serem enfrentados com relação à utilização da sala do ACESSA ESCOLA² cheguei à conclusão de que não poderia ser um *software* que dependesse da internet e deveria rodar com o sistema que os computadores da sala possuem. Além disso, deveria ser um *software* de licença livre e ser de simples instalação, uma vez que não seria viável comprar um para cada computador e teríamos que instalá-lo novamente a cada dia que fôssemos à sala, pois mais uma das limitações desta é que o sistema excluía tudo o que fosse instalado ou salvo, quando se desligasse o equipamento.

² A sala de informática da escola. No momento da escolha do *software* ainda acreditava que a pesquisa seria desenvolvida nesta sala.

Outro item a ser considerado visando à facilidade de manusear as instruções do *software* e o melhor aproveitamento do tempo empregado nas tarefas, seria a aquisição de uma versão em português, pois a falta de habilidade dos alunos em língua inglesa poderia prejudicar o andamento das etapas da investigação.

Atendendo aos critérios citados, foi possível selecionar alguns, entre os quais, considerando o fácil manuseio e a possibilidade de representação simultânea da planta baixa e da visualização em 3D, optei pelo *Sweet Home 3D 4.4*³. Este aplicativo é gratuito, com possibilidade de escolher o idioma, que permite que plantas baixas de casas sejam desenhadas, os móveis sejam organizados e o resultado seja visualizado em 3D. Pode tanto ser baixado no computador, como também utilizado *online*. Com esse programa, é possível desenhar paredes, inserir portas e janelas, alterar cores, texturas, tamanhos, importar imagens, escrever na planta, fazer uma visita virtual pela casa, criar imagens de vídeo, criar fotos, imprimir, exportar imagens, e muito mais. A janela do aplicativo divide-se em quatro painéis, como mostra a Figura 1:

Figura 1: Painéis do *Sweet Home 3D*



Fonte: Grupo 2, Arquivos de construções – A casa do cadeirante, 07 /10/ 2014.

³ Disponível em: < <http://www.sweethome3d.com/pt/userGuide.jsp>.> Acesso em: 07 set 2014. Atualmente há outra versão mais recente, porém, na época, a 4.4 era a que estava disponível.

Inicialmente a proposta era desenvolver a pesquisa na sala de informática da escola, o ACESSA Escola. No entanto, vários fatores levaram a uma adaptação necessária quanto ao ambiente e aos equipamentos tecnológicos computacionais a serem utilizados. Depois de várias tentativas sem sucesso – instalação do *software*, uso da versão *online*, atualização do Java, contato com a Diretoria de Ensino sobre a liberação do uso do *software* e a atualização do Java, entre outras – optei pelo que chamei de “plano B”: utilizar *notebooks* com os grupos de alunos para o desenvolvimento da pesquisa.

A primeira ação foi verificar com alunos das séries envolvidas – 2º B e 2º C – quem tinha *notebook* e poderia levar para a escola, já adiantando que íamos desenvolver um projeto e precisaríamos de um computador por grupo. No 2º C, três alunos se propuseram a levar o *notebook* para a aula. Já no 2º B, apenas um disse ter.

Dispúnhamos até então, de três *notebooks*: dois da professora-pesquisadora – um *netbook* e um *notebook* – e um da própria escola. Para o 2º C esse número seria satisfatório, pois se somaria aos *notebooks* de três alunos que haviam se disponibilizado a levar os seus. Já no 2º B, como só um aluno levaria o seu, não teríamos quantidade suficiente de máquinas. A solução foi comprar mais um *netbook* e usar o da professora orientadora. Além disso, uma aluna conseguiu o da irmã, completando, assim, a quantidade adequada.

Definidos o ambiente e os equipamentos tecnológicos que fariam parte dessa investigação e a quantidade de *notebooks* disponíveis para cada sala, negocieei com os alunos a organização dos grupos. Formados os grupos, houve a distribuição aleatória dos *notebooks* aos grupos cujos integrantes não os tinham para usar em classe.

3. Potencialidades do *software* para a abordagem geométrica

A princípio, na primeira exploração do *software*, ficou evidente a questão das medidas de comprimento, que entendo como diretamente relacionada à geometria plana. Isso porque de acordo com o PCN+⁴ (BRASIL, 2002, p.124), “parte do trabalho

⁴ Documento brasileiro produzido pelo Ministério da Educação que traz Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN.

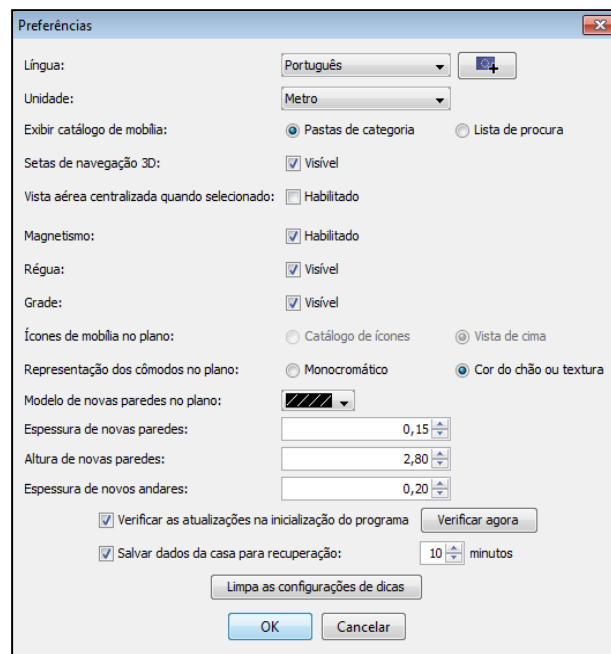
com Geometria está estritamente ligada às medidas que fazem a ponte entre o estudo das formas geométricas e os números que quantificam determinadas grandezas”.

Logo, essa questão passou a dividir espaço com a geometria plana, a base para a compreensão da geometria espacial, uma vez que o trabalho com geometria envolve, entre outros objetivos, “estabelecer relações entre figuras espaciais e planas em sólidos geométricos; [...] análise de diferentes representações das figuras planas e espaciais, tais como desenho, planificações e construções com instrumentos” (BRASIL, 2002, p.123). Por fim, emergiram alguns elementos da geometria espacial.

Assim, considerando o trabalho com medidas de comprimento e grandezas geométricas como parte da abordagem geométrica, trago, a seguir, alguns dos momentos em que o *software* foi fundamental para o processo de mobilização e construção de conceitos geométricos e de apropriação de procedimentos de resolução.

Primeiramente, foi necessário que os alunos estabelecessem as medidas ideais para a resolução do problema dado, a partir da janela “Preferências”, em que as medidas da altura e da espessura das paredes, bem como a unidade de medida, aparência e outras configurações, podem ser predefinidas de acordo com o que se pretende.

Figura 2: Janela “Preferências

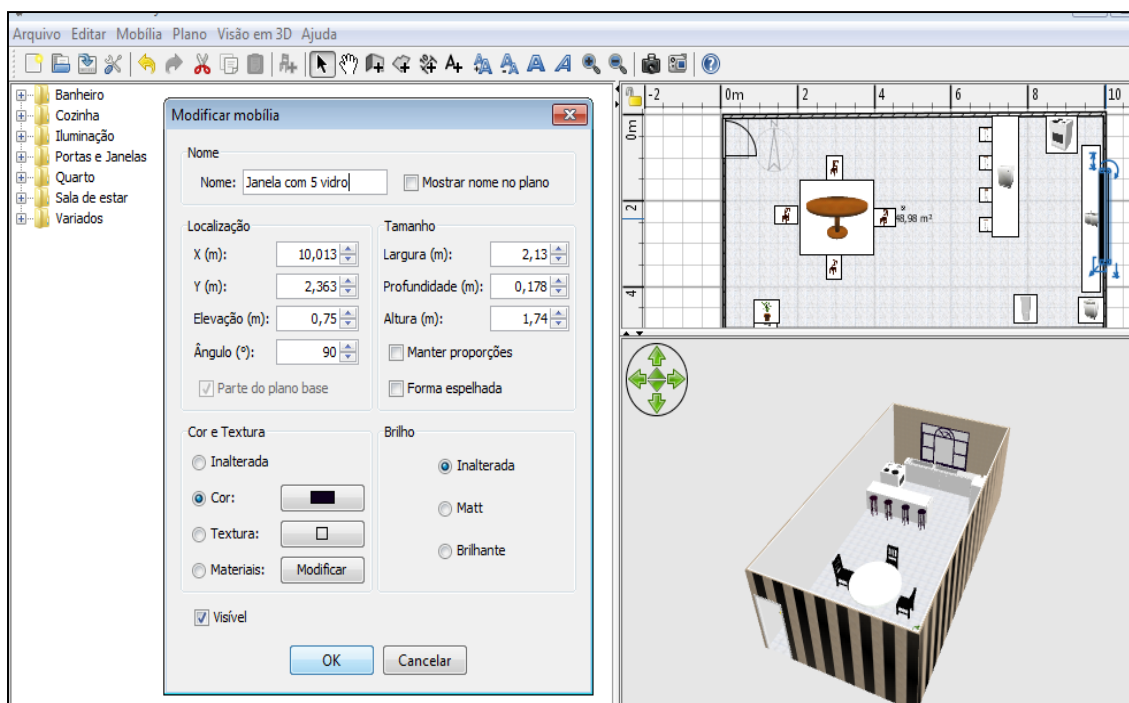


Fonte: Arquivo da professora-pesquisadora

Essa janela também permite definir a unidade de medida a ser utilizada durante a projeção. Assim, se a escolha for “metro”, a espessura das paredes, a altura e a espessura dos andares será apresentada nessa unidade; o mesmo acontece se “centímetro” for selecionado. Nessa primeira etapa, muitas dúvidas foram surgindo e as problematizações e mediações pedagógicas foram fundamentais para que os alunos se apropriassem do conceito de medidas de comprimento.

Além disso, é notória a possibilidade que o *Sweet Home 3D* oferece para que os alunos explorem as soluções através da “tentativa e erro”. Para exemplificar, na situação em que um dos grupos queria colocar uma janela sobre a pia, mesmo que o *software* disponibilizasse essa possibilidade, eram necessárias alterações nas medidas, para que isso se desse de maneira adequada. Incomodadas com a visualização tridimensional da cozinha, as integrantes do Grupo 4, incentivadas por minha mediação, fizeram alterações em vários campos da janela “Modificar mobília”, que se abre ao clicar em um item qualquer da visão plana, até conseguirem o resultado desejado.

Figura 44: A cozinha projetada pelo Grupo 4 e as especificações da janela.



Fonte: Grupo 4, Arquivo de Construções - Projetando uma cozinha, 23/09/2014.

Essa janela traz as coordenadas da localização do ponto central da mobília ou do acessório, a elevação com relação ao chão, o ângulo de inclinação com relação ao chão, a largura, a profundidade e a altura em metros – caso a unidade de medida seja inicialmente selecionada em metros –, podendo também ser apresentada em centímetros. Dentre essas possibilidades testadas pelo grupo, a mudança da elevação foi a que trouxe resultados positivos. Nesse momento, se apropriaram de um método necessário para organização dos móveis e dos acessórios da construção.

No episódio, não bastava simplesmente terem noção de medidas e da relação entre diferentes unidades; precisavam tomar decisões explorando e manipulando as informações fornecidas pelos *softwares* referentes a cada objeto ou acessório.

Além disso, sempre que o grupo delimitava o cômodo a ser projetado usando a ferramenta “criar cômodos”, automaticamente, a medida da área do cômodo desenhado aparecia na tela, o que possibilitou a compreensão desse conceito, juntamente com problematizações realizadas pela professora-pesquisadora. Foi possível também a apropriação do conceito de perímetro, com base em tais problematizações.

Quando as paredes eram adicionadas ao cômodo, no painel destinado a visão tridimensional da projeção, o cômodo ganhava a representação em 3D, proporcionando aos alunos, a visualização espacial do cômodo desenhado na planta baixa. Isso possibilitou a aquisição da noção de espaço, necessária para uma posterior apropriação de características e conceitos da geometria espacial.

A mobilização e construção de alguns conceitos e procedimentos de resolução seria impossível ou difícil de acontecer – com ou sem a utilização de *software* –, caso os alunos trabalhassem apenas no plano. Assim, uma das vantagens do *Sweet Home 3D* é permitir a movimentação e a visualização tridimensional. Em consequência disso, proporcionou o entendimento em diversas circunstâncias vivenciadas, como, por exemplo, na questão da área da parede ou do volume, nas situações de medição envolvidas na colocação dos móveis, entre outras. Possibilitou, ainda, investigações, autoria e, até mesmo, produção de conhecimentos básicos referentes ao uso do computador, o que muitos não possuíam.

4. Considerações Finais

Com o desenvolvimento da pesquisa evidenciamos que a utilização do *notebook* na sala de aula motivou o envolvimento dos alunos com as tarefas. Os mesmos problemas, propostos sem a sua utilização, não despertariam interesse, não mobilizariam os alunos, não provocariam interações entre eles. As características desse instrumento, o modo como ele foi trabalhado em sala e as ferramentas disponibilizadas pelo *software*, foram fundamentais para a produção e a mobilização de conhecimentos geométricos.

Por um lado, anteriormente, a não utilização da sala de informática parecia um obstáculo para a realização da pesquisa, pelo fato de a quantidade de grupos ser maior do que o número de *notebooks* disponíveis e também pela falta de internet para esclarecimento de dúvidas e curiosidades que os grupos viessem a ter. Porém, agora, esse acontecimento é visto como um fato que evitou transtornos e indisposições com os demais membros da comunidade escolar; uma vez que eu iria “me apossar” da agenda da sala de informática durante os meses da pesquisa, e os alunos teriam que se deslocarem entre as duas salas – a de aula e a de informática – várias vezes no período. Com a impossibilidade de pôr em prática esse primeiro esquema de trabalho, pude trabalhar com algo inovador para esses alunos e para essa escola.

Nesse sentido, concordo que a Educação deve acompanhar o avanço tecnológico, a fim de que “os alunos possam vivenciar ambientes significativos de aprendizagem, nos quais as novas tecnologias estejam presentes, possibilitando-lhes desenvolverem novas maneiras de gerar e disseminar o conhecimento” (MISKULIN, 1999, p. 50). Para isso, a escola precisa compreender que, embora seja algo trabalhoso, permeado de obstáculos, de problemas técnicos e que exige estudo e dedicação, o trabalho com a tecnologia é vantajoso e gratificante; por isso vale a pena ser adotado como prática de sala de aula.

5. Referências

ALLEVATO, Norma S. G.; ONUCHIC, Lourdes R., JAHN, Ana Paula. O computador no ensino-aprendizagem-avaliação de matemática: reflexões sob a perspectiva da resolução de problemas. In: JAHN, Ana Paula; ALLEVATO, Norma S. G. **Tecnologias**

e **Educação Matemática**: ensino, aprendizagem e formação de professores. Recife: SBEM, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN + Ensino médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

MISKULIN, Rosana G. S. **Concepções teórico-metodológicas sobre a introdução e a utilização de computadores no processo ensino/aprendizagem da geometria**. Tese (Doutorado), Universidade de Campinas (Unicamp), Campinas, 1999.

PONTE, João Pedro; OLIVEIRA, Hélia; VARANDAS, José Manuel. O Contributo das Tecnologias de Informação e Comunicação para o Desenvolvimento do Conhecimento e da Identidade Profissional. In: FIORENTINI, Dario (Org.) **Formação de Professores de Matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, SP, Mercado das Letras, 2003.

PORTO, Tânia Maria Esperon. As tecnologias de comunicação e informação na escola; relações possíveis... relações construídas. **Revista Brasileira de Educação**. Vol. 11, n. 31, jan/ abril de 2006, Campinas, SP: Autores Associados e Anped.