



**O PROCESSO HISTÓRICO-SOCIAL DA ESTRATÉGIA INOVADORA DO ENSINO DE DESIGN: A INTERDISCIPLINARIDADE COMO MEDIADORA NA COMPREENSÃO DA PASSAGEM DO BI PARA O TRIDIMENSIONAL.**

Stela Souza Stein<sup>1</sup>

**RESUMO:** Este artigo descreve uma estratégia didática inédita no ensino do design, desenvolvida e aprimorada desde 1990, na disciplina de Estudos Volumétricos do curso de Desenho Industrial e atualmente no Curso Técnico de Design de Móveis do IF Sul-Riograndense. O profissional formado atua na área de criação e execução de projeto de móveis, que conjuga o desenvolvimento criativo com as habilidades práticas revestidas de um caráter interdisciplinar. A metodologia é aplicada na sala de maquetaria, onde os projetos são desenvolvidos e executados em um ambiente prazeroso e criativo, onde o professor serve de medidor na construção mental e prática do processo criativo. A construção desse processo visa buscar as experiências vivenciadas e os conhecimentos adquiridos com o intuito de utilizá-los nas diversas atividades que irão estabelecer condições para redescoberta de novos conceitos e princípios geométricos fundamentais para aplicação na definição dos projetos. Essas experiências definem a criação partindo das formas bidimensionais para a construção de modelos mentais que irão definir a visualização do tridimensional. Os projetos de móveis desenvolvem-se em etapas, desde a criação até a execução dos projetos volumétricos. Dentre as várias técnicas desenvolvidas destaca-se o empilhamento, a qual integra todas de disciplinas desenvolvidas no curso, que fazem analogias com as diversas áreas acadêmicas. O trabalho tem apresentado excelentes resultados, pois através da criatividade, interdisciplinaridade e aplicabilidade. Também se verifica a prática das vivências, dos conhecimentos adquiridos e estimula-se o aprimoramento do potencial técnico-criativo na concretização dos projetos volumétricos e a aplicabilidade deste nas diversas áreas da vida.

**PALAVRAS-CHAVES:** Experiências, interdisciplinaridade, empilhamento, design e aplicações.

**ABSTRACT:** This article describes a teaching strategy in teaching the novel design, developed and perfected since 1990, the discipline Volumetric Study of Industrial Design course and is currently in the Technical Course Design Furniture of IF Southern Rio Grande. The trained professional acts in the creation and execution of design furniture, combining the creative development with the practical skills covered in an interdisciplinary character. The methodology is applied in the room model, where the projects are developed and implemented in a pleasant and creative environment where the teacher serves as a gauge in the construction and mental practice of the creative process. The construction of this process aims to seek the experiences and knowledge acquired with the intention of using them in various activities that will establish conditions for the rediscovery of new concepts and basic geometric principles for application in defining the projects. These experiments define the creation of two-dimensional shapes for starting the

<sup>1</sup> Coordenadoria de Design, Curso de Design de Móveis e Comunicação Visual.  
[stein.stela@gmail.com](mailto:stein.stela@gmail.com)



construction of mental models that will define the three-dimensional visualization. The furniture designs are developed in stages, from creation to implementation of projects volumetric. Among the several techniques highlight the stack, which integrates all the disciplines developed in the course, making analogies with the various academic areas. The work has produced excellent results because through creativity, interdisciplinarity and applicability. Also there is the practice of experiences, acquired knowledge and stimulates the improvement of technical and creative potential in achieving the volumetric design and usability of the different areas of life.

**KEY-WORDS:** Experiences, interdisciplinary, stacking, design and applications

## Introdução

O ofício de educar trilha séculos de reflexões. As investigações sobre o ensino, em qualquer que seja o interesse, sempre objetivou uma aprendizagem efetiva por parte do aprendiz. O aprofundamento de estudos que os teóricos da educação vem desenvolvendo visam entender como o indivíduo aprende e como essa aprendizagem pode vir a ser facilitada para promover a geração de conhecimentos e conseqüente o progresso do ser humano. Essa aprendizagem desejada, já era definida por Ausubel (1978, pg. 20) como a ‘aprendizagem significativa’ e que esse conceito é enfocado de diferentes formas por estudiosos, sendo que para alguns serviram de apoio no desenvolver da aprendizagem, a saber: a ‘assimilação’ para Piaget; a ‘internalização de instrumentos e signos’ para Vygotsky e os ‘modelos mentais’ para Johnson- Laird.

Este relato dessa experiência visa identificar a trajetória do processo sócio-histórico e pedagógico, construído e desenvolvido nos cursos da área de Design do IF Sul através da disciplina Modelos e Maquetes, ancora do curso de Desenho Industrial e hoje das disciplinas de Estudos Volumétricos e ancora do Curso de Design de Móveis e enfatizar as aplicações do método na vida dos alunos.

## Desenvolvimento

Na ânsia da criação de um curso na área de design, fez com que em 1986 um grupo de professores de Desenho e Matemática que atuavam na área de Ciências da então Escola Técnica Federal de Pelotas (ETFPEL), estudasse a possibilidade de criação de um curso



inovador no Brasil. Assim então em 1990 era implantado o Curso Técnico em Desenho Industrial com uma proposta inovadora onde posteriormente em 2001 foi reconhecido como referência nacional na área de Design. Em 2003 após uma reforma na Educação Técnica o curso foi extinto, surgindo assim os cursos Técnicos de Comunicação Visual e Design de Móveis.

A atuante participação docente nessa trajetória de estudos, implantação e concretização desse curso, fez com que as buscas e as reflexões sobre as experiências internas vivenciadas e registradas tanto no meio social como acadêmico para efetivamente concretizar sua estrutura curricular que fosse de encontro aos anseios da sociedade. A construção das novas disciplinas, fez com que a atenção fosse voltada para as particularidades desse processo que dentre os inúmeros fatores a integração das experiências pessoais e sociais dos indivíduos envolvidos fossem ouvidas e consideradas para a melhoria da qualidade do ensino e a construção dos conhecimentos de forma que os indivíduos fossem capazes de responder às exigências dos novos tempos.

As reflexões sobre a proposta pedagógica desenvolveu-se tendo por base os conhecimentos legados por Vygotsky e seus seguidores, pois quando tratamos de educação e de aprendizagem temos que obrigatoriamente relacionar estes temas ao desenvolvimento mental. Segundo Vygotsky (1984, p. 97, apud BORGES E CAMPOS, 2011, p. 6) o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do se ingressa na vida intelectual. Esse processo, para ele, é fundamentado na imitação e é através dela, o qual é eminentemente social, que o meio circundante recebe significado. Deste modo, o ensino deve partir do concreto e levar ao abstrato.

Para os autores explicar o que é desenvolvimento mental na perspectiva de Vygotsky, temos que analisar a um conceito desenvolvido por ele que é conhecido por zona de desenvolvimento proximal, que nas palavras deste significa:

a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução de problemas de maneira independente, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 198, p. 97, apud BORGES E CAMPOS, 2011, p. 6).



Para tornar coerente o processo de desenvolvimento mental, convém observar outros preceitos de Vygotsky, onde “ensinar o que o aluno já sabe é pouco desafiador e ir além do que ela pode aprender é ineficaz. O ideal é partir do que ela domina para ampliar seu conhecimento.” (PELLEGRINI, 2001, p. 25, apud BARBIERI ET AL, 2011, p. 3).

Segundo Barbieri et al (2011, p. 3), para Vygotsky que se o indivíduo não entrar em contato com um determinado ambiente, o aprendizado não ocorre. Para ele, é impossível pensar o indivíduo fora de sua cultura.

A sociedade é, como toda organização, um sistema de interações nas quais cada indivíduo constitui um pequeno setor, biológico e social ao mesmo tempo em que a criança assimila o alimento social na mediada em que se encontra ativa e não passiva ou puramente receptiva. (VYGOTSKY, 1994, apud BARBIERI ET AL, 2011, p. 4).

Herdamos biologicamente como elementos da espécie humana, um modo específico de funcionamento intelectual que nos capacita a lidar e a interpretar os eventos do ambiente. Esse modo de funcionar se caracteriza pela geração de estruturas mentais, processo permanente que vai esclarecer o caráter evolutivo do conhecimento. (PIAGET, 1986, s/p, apud BARBIERI ET AL, 2011, p. 4).

De acordo com Cedro e Moura (2004, p.1), partindo dos princípios teóricos da abordagem histórico-cultural e da teoria da atividade podemos redefinir o espaço de aprendizagem, como sendo o lugar da realização da aprendizagem dos sujeitos orientado pela ação intencional do outro.

Deste modo, esta intencionalidade é concretizada por meio de atividades orientadoras de ensino (MOURA, 1996, apud CEDRO E MOURA, 2004, p.1) que são aquelas atividades que se estruturam de modo a permitir que os sujeitos interajam, mediados por um conteúdo, negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema. Assim, ela é considerada orientadora “porque define os elementos essenciais da ação educativa e respeita a dinâmica das interações que nem sempre chegam a resultados esperados pelo professor” (MOURA, 2001, p. 155, apud CEDRO E MOURA, 2004, p.1).



Uma atividade, segundo os autores, (...) parte do sujeito, é o problema, que desencadeia a busca de solução, permite um avanço do conhecimento do sujeito por meio do processo de análise e síntese e permite que esse possa desenvolver a capacidade de lidar com outros conhecimentos a partir dos conhecimentos que vai adquirindo à medida que desenvolve a sua capacidade de resolver problemas. A atividade é desse modo um elemento de formação do aluno e do professor (MOURA, 2000, p.35, apud CEDRO E MOURA, 2004, p.2).

O contexto de prática social, dentro ou fora da escola a partir dos pressupostos de Lave e Wenger (1991, apud CEDRO E MOURA, 2004, p.3) que consideram que a aprendizagem é uma das características da prática social.

Desta forma, se trabalharmos com as idéias de Hedegaard (2002, p.214, apud CEDRO E MOURA, 2004, p.8), “O experimento didático é uma concretização da afirmação de Vygotsky de que o método genético formativo é um método de pesquisa necessário para investigar a formulação e o desenvolvimento dos aspectos conscientes da relação dos seres humanos com o mundo”. Assim, o experimento didático deve ser fundamentado na idéia do desenvolvimento de três aspectos: da crítica, da descoberta e da prática social, partindo, das atividades orientadoras de ensino.

Assim, dentro deste contexto teórico e com uma grande base nas experiências pessoais, foram traçadas metas para atuar como mediador no processo de ensino/aprendizagem, onde o aluno busque suas experiências internalizadas para construir as novas experiências técnico/criativas. Esse repertório de vivências e função de investigador da minha prática, analisando-a, interpretando-a, produzindo novas etapas pedagógicas, que foi a base de toda estruturação dos conteúdos e objetivos da disciplina âncora do Curso de Desenho Industrial- Modelos e Maquetes hoje Cursos da área de Design- Estudos Volumétricos e Oficina de Projetos de Móveis que no decorrer do processo houve a reconstrução desse saber mediante estratégias adequadas para as novas mudanças nas quais o professor atua como mediador entre o aluno e o objeto de conhecimento.

A compreensão de que o conteúdo tem uma história (experiências vivenciadas) ligada ao desenvolvimento social do indivíduo, segundo Moisés (1997, p. 25) desta forma o



papel do professor como mediador assume outra dimensão. Ele passa a coordenar e problematizar nos momentos de diálogo, isto é, questiona, estabelece analogias, semelhanças, busca conhecimentos adquiridos e vivenciados, valoriza as suas experiências e faz conexões de sua disciplina com outras disciplinas, uma interdependência e complementaridade dos saberes. Deste modo construindo uma interdisciplinaridade que irá contribuir para o estabelecimento de novas idéias onde os alunos organizam e justificam mentalmente e técnica suas idéias. Estas vivências irão induzindo-los a pensar e favorecer a autonomia intelectual para futuramente atuar como profissional e cidadãos.

Segundo Moisés (1997, p.25), Vygotsky concluiu que o próprio sujeito, ao longo da sua história e do seu próprio desenvolvimento, introduziu sistematicamente novos sinais, novos elementos (estímulos, linguagens psicológicas) e novos símbolos na mediação das suas ações. Desta forma se percebe que embora a mediação seja externa, o sujeito lhe atribui um significado, o que lhe permite lembrar a palavra dada. É um processo que envolve o estabelecimento de relações entre idéias, ou seja, nele interferem as funções psíquicas superiores. Assim com o passar do tempo, o aluno deixa de necessitar desse elemento auxiliar externo, e passa a utilizar signos internos. Esses nada mais são do que representações mentais que substituem os objetos do mundo real.

Ao contrário do que afirmava Piaget, Vygotsky defendia a idéia de que o verdadeiro curso do processo de desenvolvimento do pensamento assume uma direção que vai do social para o individual

Segundo a autora, Vygotsky chegou à conclusão de que o domínio de um nível elevado na esfera dos conceitos científicos eleva, por sua vez, o nível dos conceitos espontâneos. Os científicos descem na direção dos realidade concreta e os espontâneos sobem buscando a sistematização a abstração e a generalização mais ampla.

A criatividade, extremamente ligada à imaginação do sujeito, como fala (VYGOTSKY, 1987, apud CRUZ, p. 9), a e a imaginação aparece como uma *atividade que combina e cria*, que assim como a memória – atividade reprodutora e de conservação da experiência passada – pode ser explicada pela *plasticidade da nossa substância nervosa*, pela sua capacidade de adaptar-se e conservar as marcas de suas modificações Mas para a autora, a imaginação incorpora também o distanciamento do imediatamente percebido e a



possibilidade de resgate de imagens do anteriormente percebido: é a imagem, como cópia mais ou menos fiel do real, que serve de base para essa *atividade que combina e cria*.

Cabe destacar que a imaginação, enquanto atividade que re-elabora, re-combina, dissocia e re-associa elementos, parece acabar presa à razão, ao pensamento conceitual, como quando Vygotsky (1994, p. 269, apud CRUZ, 2011, p. 10) defende que:

... Imaginação e criatividade estão ligadas a uma livre re-elaboração de vários elementos da experiência, livremente combinados, e que, como pré-condição, sem falta, requer o nível de liberdade interior de pensamento, ação e cognição que apenas quem tem dominado o pensamento conceitual pode alcançar. O aspecto essencial da imaginação é que a consciência afasta-se da realidade. A imaginação é uma atividade da consciência comparativamente autônoma, na qual há um distanciamento de qualquer cognição imediata da realidade... Em níveis avançados no desenvolvimento do pensamento, nós encontramos imagens que não são encontradas de forma completa na realidade... Uma penetração mais profunda da realidade demanda que a consciência alcance uma relação mais livre com os elementos da realidade, que a consciência saia dos aspectos aparentes e externos da realidade que são dados diretamente à percepção (VYGOTSKY, 1987b, p. 349, apud CRUZ, 2011, p. 10).

A imaginação é compreendida como uma forma especificamente humana de atividade consciente que, enquanto base de toda atividade criadora, manifesta-se em todos os aspectos da vida cultural, possibilitando a criação artística, científica e técnica (VYGOTSKY, 1987<sup>a</sup>, apud CRUZ, 2011, p. 10). De acordo com a autora, todo o mundo da cultura é concebido como produto da imaginação e da criação humana. Ao possibilitar a reordenação dos elementos extraídos da realidade, organizando-os de maneiras novas, a imaginação não se caracteriza como uma atividade oposta àquela de domínio do mundo exterior, sendo ambas de natureza fundamentalmente social.

[...] o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento



independente da criança. (VYGOTSKY, 1989, p. 101, apud MORAES, 2011, p.4).

Desta forma conforme Moraes (2011, p. 5), o contexto escolar possibilita as atividades coletivas e, como mediador, o professor tem por objetivo provocar avanços que não ocorreriam espontaneamente, Em geral, o aluno não tem condições de percorrer sozinho o caminho do aprendizado; desse modo, para que ocorra um bom ensino, são muito importantes as instruções e intervenções do professor, bem como a interação entre os alunos.

A organização pedagógica se dá segundo Moisés (1997, p. 97), “na análise de dois eixos: o da aquisição do conhecimento e o do desenvolvimento mental dos alunos”. Então ao conhecimento está ligadas as questões relacionadas à mediação, à formação de conceitos, ao significado e ao desenvolvimento mental está a zona de desenvolvimento proximal, a da organização do trabalho pedagógico, a da relação entre atividade e consciência, a da criatividade e das aspectos afetivos.

O curso prepara profissionais que tem como objetivo principal solucionar problemas de ordem projetual, considerando a seleção de materiais, as características funcionais, estruturais e estéticos formais onde estas soluções não são possíveis apenas com uma disciplina, pois a fragmentação de conhecimentos desencadeia uma perspectiva de que as disciplinas são elementos isolados sem interdependência ou relação alguma. A preocupação vigente é inter-relacionar conteúdos, e deste modo, criar a cultura do todo, a interdisciplinaridade, onde conteúdos específicos fazem parte de um universo bem maior.

A sala de aula, de acordo com a autora é um espaço de aprendizagem natural do indivíduo onde se partilha e constrói novas práticas: uma maior participação discente e uma valorização do trabalho cooperativo onde professor e alunos estabelecem uma relação de conhecimento e a aprendizagem onde se aproxima o indivíduo de um determinado conhecimento onde o foco é a criatividade, a aplicação de conhecimentos e a concretização de seus objetivos, tornando a sala em um ambiente tranquilo onde encoraja o aluno a expor seus sentimentos e idéias, tornando prazeroso e eficaz o aprendizado.



As atividades das disciplinas Estudos Volumétricos I e II são desenvolvidas desta forma em uma sala- ambiente, que funcionam com laboratórios para criar e executar projetos de volumetria. A estrutura desse espaço físico tem por objetivo dinamizá-lo socialmente e assim torná-lo mais atraente à aprendizagem dos alunos que focam seu desenvolvimento na integração, na criatividade e nas habilidades motoras.

Segundo Almeida et al (2000, p. 34) a representação de formas tridimensionais no espaço bi-dimensional processa-se através da projeção do objeto a partir de um ponto próprio em um plano, dependendo da posição do objeto, a ser representado, em relação ao plano de projeção, da posição do centro de projeção e de parâmetros utilizados para individualização do objeto no espaço. Para que estas formas tri-dimensionais possam vir a serem representadas graficamente, elas são traduzidas segundo um modelo matemático, sendo então, constituídas de pontos, linhas e figuras geométricas.

Dentre várias técnicas desenvolvidas destacamos o empilhamento de papelão onde integramos quase que a totalidade das disciplinas que compõem o universo curricular do curso de Design de Móveis como: Desenho geométrico, desenho técnico, geometria descritiva, ergonomia, estudos compositivos, propriedade dos materiais, computação gráfica, psicologia e língua portuguesa. Estas disciplinas assumem seu papel como ferramentas que permitem sustentar a elaboração de um projeto técnico e esteticamente justificado.

Na disciplina, após a apresentação da proposta, os alunos trabalham com projetos próprios, onde devem apresentar as etapas abaixo em seqüência.

1. Orientação: Apresentação da proposta do projeto a ser desenvolvido (projeto do móvel).
2. Croquis: Expressar a mão livre em vistas ou em perspectiva suas propostas.
3. Defesa e troca de experiências entre seus pares.
4. Escolha da proposta e dimensionamento ergonômico.
5. Desenho do(s) molde(s) da forma plana em escala reduzida com auxílio do desenho geométrico, desenho técnico e a geometria descritiva (Fig.1).



Figura 1 – Aluna trabalhando no molde.

Fonte: Foto de Stela Stein

6. Reprodução das formas planas com o auxílio da geometria descritiva e o aproveitamento do material definido com auxílio da matemática.
7. Montagem da maquete com auxílio de recorte e colagem (Fig. 2).

Figura 2 – Maquete já com acabamento de massa e lixa.

Fonte: Foto de Stela Stein

8. Acabamento: com auxílio de lixas, massas e tintas (Fig. 3 e 4).

Figura 3 – Maquete já com acabamento de massa e lixa.

Fonte: Foto de Stela Stein

Figura 4 – Maquete já com acabamento de pintura.

Fonte: Foto de Stela Stein

9. Apresentação final é composta: projeto técnico (vistas cotadas e perspectiva), maquete e defesa do projeto por escrito (Fig.5, ,6 e 7).

Figura 5 – Perspectiva do Móvel.

Fonte: Desenho das autoras,

Figura 6 – Vistas Técnicas do Móvel.

Fonte: Desenho das autoras.

Figura 7 – Detalhamento do empilhamento.



Fonte: Desenho das autoras.

10. Execução: É escolhido pelo grupo um dos projetos de móveis o qual será executado em escala natural na marcenaria do curso que está integrada a sala ambiente.

Para a execução da maquete do móvel de empilhamento será necessária a colagem das formas planas já planejadas e recortadas. Para o seu acabamento é necessário o desenvolvimento das habilidades motoras do manuseio de lixas, massas e tintas. Após a conclusão desta etapa o resultado é a visualização do produto em forma de maquete.

A disciplina de Estudos Volumétricos permite a integração de diversas competências. Na execução de uma única proposta são aferidas as experiências vivenciadas e os conhecimentos adquiridos, nos quais o professor passa a avaliar as abrangências de seus próprios conteúdos, pois segundo Depresbiteri (1989, p. 31) “avaliar o produto ou resultado do ensino é verificar se o que se pretendeu foi alcançado, com fins de melhoria das ações do professor e do desempenho dos alunos”.

O desenvolvimento interdisciplinar se dá a partir do objetivo da formação do designer que é o conhecimento técnico, estético e humano. Sendo assim a aplicação das disciplinas de desenho de observação, desenho geométrico, geometria descritiva, ergonomia, desenho técnico, matemática, física, estética e computação gráfica mostra que estas fazem parte de um mundo real e leva a concretização de um projeto volumétrico (móvel por empilhamento). E os processos psicológicos envolvidos desenvolvem a imaginação, a criatividade e a visão espacial. As experiências vivenciadas proporcionam visualização das possíveis aplicações nas diversas áreas do conhecimento.

### **Aplicações**

Segundo Bartoszeck (2011 apud Rocha & Rocha, 2000), o desenvolvimento de técnicas modernas para o estudo da atividade cerebral em crianças, adolescentes e adultos, durante a realização de tarefas cognitivas, tem permitido uma melhor investigação mais



precisa dos circuitos neuronais durante seu funcionamento, que geram as capacidades intelectuais humanas, como linguagem, criatividade, raciocínio. Vários fatores, segundo o autor, interferem nesse universo da criatividade, onde o ambiente, o mediador, a interdisciplinaridade, as experiências vividas e adquiridas, a construção do bi para o tridimensional e as aplicações em design, privilegiem oportunidades para que os alunos desenvolvam atividades que possam construir significados aplicados no mundo real.

Assim, para poder fazer essas pontes entre o design e outras áreas do cotidiano, é necessário buscar as experiências vividas para integrar as aplicações desses saberes interdisciplinares na cultura dos indivíduos.

Deste modo, através das experiências do próprio entorno familiar, são encontradas aplicações desses conhecimentos de design, na área médica, onde no cotidiano de um médico ao interpretar um exame de tomografia computadorizada (Fig.8 e 9) ou até mesmo num ato cirúrgico, ele busca nas experiências vivenciadas no conhecimento sobre a geometria descritiva, perspectiva e a construção do bi para o tridimensional para facilitar a interpretação e a execução dos procedimentos das habilidades motoras na compreensão e aplicação no corpo humano. O tomógrafo é um instrumento que faz um estudo de partes do corpo humano em fatias ou em seções paralelas que definem a construção do volume partindo das projeções das formas planas de cada seção onde a interpretação nada mais é que o empilhamento dessas seções que formarão a reconstruções do tri-dimensionais do corpo humano como um todo. A neurociência oferece um grande potencial para nortear essa pesquisa educacional e futura aplicação em sala de aula. Contudo faz-se necessário construir pontes entre a neurociência e a prática educacional.

Figura 8 – Tomografia Computadorizada.

Fonte: Tomografia de um dos autores

Figura 9 – Tomografia Computadorizada.

Fonte: Tomografia de um dos autores

## **Conclusão**



O registro desta proposta pedagógica claramente definida em torno de uma perspectiva histórica do design e as adaptações e alterações no decorrer do processo mostrou a viabilidade e o sucesso da experiência. Este processo pedagógico tem uma ação ampla e efetiva onde o educador cria o estímulo ao aluno e estimula a ele próprio, envolvendo-o de fato no processo de edificação do conhecimento. A viabilidade desse processo acontece devido ao ambiente prazeroso da sala ambiente, aos recursos colocados a disposição dos alunos, as relações compartilhadas, as experiências vivenciadas, os conhecimentos adquiridos, a mediação entre as partes, a interdisciplinaridade, o desenvolvimento mental na construção de modelos, o desenvolvimentos das habilidades técnicas/motoras que elaboraram o bidimensional e constroem o tridimensional, buscando as aplicações e assim concretizando o sucesso das novas práticas pedagógicas. Nas reflexões feitas no decorrer do processo sobre a prática pedagógica desenvolvida, ficou claro a necessidade de construir pontes entre a neuropsicológica e a prática educacional descrita por Vygotsky e seu seguidores, onde é imprescindível a presença do professor como mediador do processo no aprofundamento dos saberes e a influencia da formação histórica social dos indivíduos na sala ambiente onde se desenvolve as das atividades para construir e solidificar novos saberes, novos signos buscando os instrumentos, as experiências vivenciadas e adquiridas no seu entorno social, enfim concretizar projetos volumétricos criativos e fazer suas analogias nas diversas áreas do mundo real.

Por isso, como educadores em Design, onde a atividade educativa tem por objetivo dar resposta a uma necessidade que é ensinar, estamos constantemente buscando e definindo novas práticas nesta área, para estimular a criatividade, o desenvolvimento das construções mentais e a eficácia do desenvolvimento tecnológico que tem como resultado os produtos finais que irão mostrar a relação óbvia que há entre a escola e a vida, levando o aluno a ver o significado daquilo que está aprendendo e com isto o seu interesse cresce e para favorecer a sua aprendizagem e assim oferecer um grande potencial para nortear esta pesquisa educacional.

## **Bibliografia**



ALMEIDA, Iolanda Andrade Campos; SANTOS, Josenildo dos; MEDEIROS, Cleide Farias de. **Um busca de analogias entre as representações mentais e as representações no espaço bi-dimensional dos modelos geométricos.** Educação Gráfica. Número 4, 2000.

BARBIERI, Daniela Donisete; ABDANUR, Patrícia; BURAK, Dionísio. **A importância dos aspectos sócio culturais e interativos na experiência com modelagem matemática.** Disponível em <<http://dionisioburak.com.br/epmemdp.pdf>> Acesso em 20 de fevereiro de 2011.

BARTOSZECK, Amauri. B. **Neurociência na Educação** . Disponível em <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Tomografia\\_computadorizada](http://pt.wikipedia.org/wiki/Tomografia_computadorizada)> . Acesso em 28 de fevereiro de 2011.

BORGES, Hermínio ; CAMPOS, Marcia. **O ensino de matemática: analisando o raciocínio matemático do mediador.** Disponível em <<http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/congressos/congressos-o-ensino-de-matem%E1tica-analisando-o-raciocinio.pdf>> Acesso em 25 fevereiro de 2011.

CEDRO, Wellington Lima; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **O espaço de aprendizagem e a atividade de ensino: o clube de matemática.** Anais do VIII ENEM - Comunicação Científica, GT 2 - Educação Matemática nas séries finais do Ensino Fundamental, 2004. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/02/CC78728770153.pdf>> Acesso em 25 de fevereiro de 2011.

CRUZ, Maria Nazaré da **desenvolvimento cognitivo em vygotsky: “entre os ideais da matemática e a harmonia da imaginação.** UNIMEP; GT: Psicologia da Educação / n.20. Disponível em <[http://scholar.google.com.br/scholar?start=10&q=vygotsky+matem%C3%A1tica&hl=pt-BR&as\\_sdt=0,5](http://scholar.google.com.br/scholar?start=10&q=vygotsky+matem%C3%A1tica&hl=pt-BR&as_sdt=0,5)> . Acesso em 20 de fevereiro de 2011.

DEPRESBITERES, Léa. **O desafio da avaliação da aprendizagem: dos fundamentos a uma proposta inovadora.** São Paulo. EPU, 1989.

MOISÉS, Lucia. **Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática.** Campinas, SP. Papirus, 1997

MORAES, Mara Sueli Simão. **Os temas transversais/político-sociais na formação de valores no ensino-aprendizagem da matemática.** Disponível em <[http://www.rumoatolerancia.usp.br/files/active/0/mara\\_sueli\\_simao\\_moraes.pdf](http://www.rumoatolerancia.usp.br/files/active/0/mara_sueli_simao_moraes.pdf)> Acesso em 20 de fevereiro de 2011.