

## O ENSINO DE GEOMETRIA PLANA EM AULAS NÃO PRESENCIAIS COM APORTE DA TEORIA VYGOTSKYANA POR MEIO DO *SOFTWARE SKETCHUP FOR SCHOOLS*<sup>1</sup>

João Ricardo Chiodi

(UEMS – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, joaochiodi@gmail.com)

Sonner Arfux de Figueiredo

(UEMS – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, sarfux@uem.br)

### Introdução

O recurso tecnológico abordado neste estudo já é usado como um *software* educacional no ensino de Geometria. É um *software* gratuito, fácil de ser utilizado e proporciona a construção de conhecimentos de geometria.

O trabalho consistiu na elaboração de um esboço da planta baixa da residência dos estudantes participantes da pesquisa, primeiramente usando papel, lápis e borracha e em seguida construindo a planta em *SketchUp*. Neste processo [a construção em *SketchUp*] foram abordados conceitos e definições de geometria plana, bem como a atuação das funções psicológicas superiores e a criação de Zonas de Desenvolvimento Proximal.

O estudo da Geometria é uma área do conhecimento repleta de possibilidades para o trabalho com o uso de *softwares* educacionais e, dentre estas possibilidades, o *software SketchUp* destaca-se pela sua simplicidade de uso e bons resultados. Medir a aplicabilidade do *software* requer o estabelecimento de parâmetros que indicam suas contribuições para a aprendizagem e estes devem ter o suporte de ao menos uma teoria da aprendizagem.

### *Contexto histórico associado ao desenvolvimento das pesquisas de Vygotsky*

Vygotsky toma o meio social e suas inter-relações como o fator mais importante. É por intermédio dessas relações sociais e das respectivas experiências, nas quais os indivíduos estão envolvidos, que se moldam e justificam seus modos de raciocinar, agir, ser e pensar.

---

<sup>1</sup> *SketchUp for Schools* é a versão do *SketchUp* disponível de forma gratuita através das contas *Google Gsuite* ou *Microsoft*, através dos domínios *@edutec* ou *@edusoft*, respectivamente. Neste artigo usaremos apenas a denominação *SketchUp* como referência a *SketchUp for School*.

### *Funções psicológicas superiores*

O processo sócio-histórico, resultado da interação social do indivíduo com o meio, tornou-se um pilares do desenvolvimento humano para Vygotsky.

É importante mencionar que a dimensão sociocultural do desenvolvimento humano não se refere apenas a um amplo cenário, um pano de fundo onde se desenrola a vida individual. Isto é, quando Vygotsky fala em cultura não está se reportando apenas a fatores abrangentes como o país onde o indivíduo vive, seu nível socioeconômico, a profissão de seus pais. Está falando, isto sim, do grupo cultural como fornecendo ao indivíduo um ambiente estruturado, no qual todos os elementos são carregados de significado (OLIVEIRA, 2011, p. 35).

Nesse contexto de interação social, o estudo sobre as funções psicológicas superiores tornou-se um dos pilares da teoria vygotskyana. Assim, o desenvolvimento das funções psicológicas superiores se dá por meio da interação cultural entre o indivíduo e o meio social onde ele está inserido. Para Vygotsky é a cultura que fornece ao indivíduo o sistema simbólico pelo qual ele interage com o meio sendo a fala o principal deles.

Um conceito central para a compreensão das concepções vygotskianas sobre o funcionamento psicológico é o conceito de **mediação**. Mediação, em termos genéricos, é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser **direta** e passa a ser **mediada** por esse elemento (OLIVEIRA, 2011, p. 24, grifos da autora).

A ideia da utilização de símbolos como mediadores do conhecimento, apresentado por Vygotsky, é uma realidade cada vez mais presente em toda a sociedade, e aqui vamos contextualizar com o ensino de geometria. O uso de um *software* como recurso para o aprendizado de geometria é uma evidência desse pensamento. Um *software*, para se configurar como mediador do conhecimento, precisa ser estudado e compreendido por quem vai utilizá-lo na condição de professor e por quem vai utilizá-lo na condição de estudante.

A partir do estudo das funções psicológicas superiores Vygotsky estabeleceu o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, sendo este definido como:

a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, 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, 1987, p. 57).

Segundo este autor, o desenvolvimento real de um indivíduo é verificado de acordo com o conhecimento que ele já possui a cerca de uma determinada situação problema. Por exemplo, quando um indivíduo consegue resolver um cálculo em matemática com base apenas em conhecimentos já adquiridos, sem o auxílio de recursos externos, então ele está no nível de desenvolvimento real.

Considerando esta, ou outra situação problema que um indivíduo tenha que resolver, porém agora não dispondo de todo o conhecimento necessário, ou seja, necessita de auxílio externo, então, em termos desse conceito, este indivíduo encontra-se no nível de desenvolvimento potencial. O auxílio externo aqui referenciado pode ser outro indivíduo que detenha esse conhecimento ou mesmo uma pesquisa em livros ou outras fontes disponíveis.

### **Desenvolvimento Metodológico**

O *software SketchUp* roda a partir de computadores tipo *notebook* ou *desktop*. Todos os estudantes da turma foram convidados, porém esta condição limitou a pesquisa à participação de apenas 5, os quais possuíam os equipamentos necessários para o desenvolvimento da atividade. São estudantes do segundo ano do ensino médio de uma escola pública estadual no município de Glória de Dourados, interior de Mato Grosso do Sul-MS, os quais foram identificados com as letras do alfabeto A, B, C, D e E. Todos os alunos realizaram as atividades com resultados semelhantes sendo assim, no recorte dos dados vamos abordar as atividades realizadas pelo aluno C. Foram realizados três encontros síncronos e duas atividades assíncronas. Cada encontro com duração entre 50 e 60 minutos em momentos fora do horário regular das aulas, cabe destacar que o período de coleta foi em tempos de pandemia com aulas remotas regulamentadas pelo estado de MS, cuja a dificuldades dos estudantes brasileiro são acesso à tecnologia tornou-se um dos maiores entraves para o processo de ensino e aprendizagem de qualidade.

O desenvolvimento da atividade aconteceu por meio da mediação do professor através do *Google Meet*, *WhatsApp* e do *software Sketchup*. No ambiente virtual os estudantes interagem entre eles e com o professor, com a finalidade de trocas de experiências, orientações e esclarecimento de dúvidas nas construções geométricas.

A atividade foi estruturada para atender o objetivo de identificar as contribuições do *software SketchUp* para o ensino de geometria plana à luz do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal.

### **Discussão da Experiência**

Dentre as produções dos estudantes, destacamos as figuras 1 e 2 abaixo, referentes à produção do estudante C. Representam o esboço da planta da residência e a construção no *SketchUp*. O estudante completou a tarefa explorando o *software* a partir das orientações iniciais e descobertas através das interações com demais colegas.

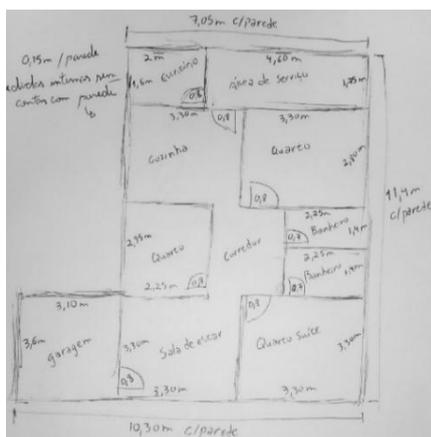


Figura 1. Esboço da residência.  
Fonte: Estudante C

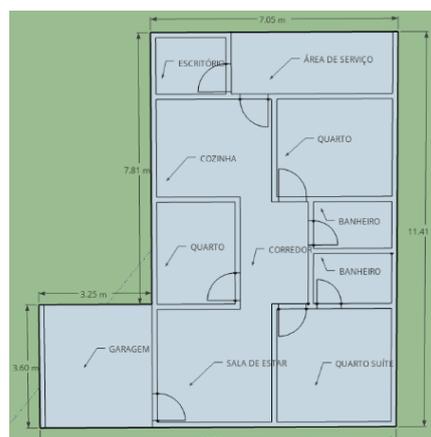


Figura 2. Construção em SketchUp  
Fonte: Estudante C

A partir das construções dos estudantes com o *software SketchUp*, solicitamos que relatassem as suas impressões a respeito da utilização do aplicativo. Apresentamos na sequência o relato do estudante que produziu as imagens acima.

Estudante C.

*Facilidades: Ícones separados, ilustrados e indicados em texto quando o cursor é colocado sobre eles, eu pude localizar mais facilmente as ferramentas que queria utilizar, além dos atalhos no teclado para acessá-las, ficam mais ágeis com pouco tempo de prática, sendo cada vez mais fácil a construção de uma planta residencial, por exemplo.*

*Com um tempo curto de uso do programa, me adaptei ao visual 3D (que não é muito comum de eu utilizar diariamente).*

*Dificuldades: A função "zoom" (para aproximar ou distanciar minha visão, juntamente com a localização dela; não conseguia ir para o ponto do plano onde queria com facilidade sem o uso da ferramenta "panorâmica");*

*No geral, minha experiência foi agradável. Acredito que seja um bom programa para o aprendizado de geometria tanto plana quanto espacial, pois permite a criação de diferentes formas com medidas específicas pelo próprio usuário, desde marcações até estruturas de três dimensões, como sua própria residência. Com o uso do software, é possível realizar estudos de figuras planas, já que é possível traçar linhas formando figuras geométricas, sendo ainda*

*possível medir suas áreas por meio de função nativa do sistema. SketchUp é um bom programa nos aspectos geométricos.*

O estudante faz uma análise crítica a respeito da usabilidade e resultados esperados do aplicativo no que se refere ao uso deste para o aprendizado de Geometria. É importante destacar que ele próprio avalia como sendo “um bom programa para o aprendizado de geometria tanto plana quanto espacial (Estudante C. 2020)”. Embora esse comentário não tenha um embasamento em estudos mais abrangentes por parte do estudante, é uma informação importante porque parte de um usuário que não teve contanto prévio com o *software*, mas que conseguiu usá-lo com grande precisão para a atividade que lhe foi proposta. Nestas condições, compreende-se que o *SketchUp for Schools* permite a exploração de conceitos geométricos de forma intuitiva, o que facilita a aprendizagem.

No primeiro parágrafo da descrição do estudante encontramos uma relação direta com o conceito de zona de desenvolvimento proximal e o aprendizado mediado pelo uso de signos – neste caso – signos do tipo icônicos.

Quando o estudante diz:

Ícones separados, ilustrados e indicados em texto quando o cursor é colocado sobre eles, eu pude localizar mais facilmente as ferramentas que queria utilizar, além dos atalhos no teclado para acessá-las, ficam mais ágeis com pouco tempo de prática, sendo cada vez mais fácil a construção de uma planta residencial, por exemplo (Estudante C, 2020).

Esta afirmação indica que o uso do *software* proporciona a construção de conhecimentos facilitadores da aprendizagem tanto na utilização futura do *SketchUp*, quanto no aprendizado em geometria, ou seja, com pouco tempo de uso e sem conhecimento prévio sobre o aplicativo o estudante associa o aprendizado das ferramentas iniciais às suas utilizações futuras nas construções geométricas. Um nível de conhecimento que antes só era possível com a mediação de alguém, agora já é alcançado com base apenas nestes conhecimentos.

### Referências

OLIVEIRA, Marta Kohl. **Vygotsky - Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. 1 ed. São Paulo: Scipione, 2011.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente**. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.



VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.