

## O DISCURSO DOCENTE SOBRE O REPERTÓRIO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA O DESENVOLVIMENTO DAS HABILIDADES DE VISUALIZAÇÃO ESPACIAL A PARTIR DO EVENTO GRAPHICA DE 2013

**TATIANE BRISOLARA NOGUEIRA<sup>1</sup>; ADRIANE BORDA ALMEIDA DA SILVA<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>UFPel – [tatiane.b.nogueira@gmail.com](mailto:tatiane.b.nogueira@gmail.com)

<sup>2</sup>UFPel – [adribord@hotmail.com](mailto:adribord@hotmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, os eventos GRAPHICA, realizados a cada dois anos, reúnem a produção acadêmica da área de representação gráfica aplicada a diferentes contextos acadêmicos. Tais eventos são promovidos pela Associação Brasileira de Expressão Gráfica, originalmente fundada como Associação Brasileira de Professores de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, disciplinas estas que investem no desenvolvimento das habilidades de visualização espacial. Entre os anos de 1996 e 2013 ocorreram 10 edições, sendo 1996 o ano de internacionalização do evento, o que contribuiu para sua consolidação como um dos mais importantes eventos da área na América Latina (ABEG). Na ocasião o tema central deste evento era: o “impacto das novas tecnologias na representação gráfica das ideias”. (ULBRICHT, 1996)

A partir de uma leitura dinâmica da produção dos GRAPHICAs durante o período referido, já é possível observar a permanente inquietação acerca das práticas didáticas que visam o desenvolvimento da capacidade de visualização espacial. Esta inquietação se revela pela persistência do tema, mesmo a partir da inserção das tecnologias digitais. Na edição de 1998, RODRIGUES (1998) discute as implicações da adoção das tecnologias computacionais. Mais recentemente, nas comunicações feitas em 2013, observam-se propostas didáticas que visam auxiliar na habilidade de visualização espacial com foco em recursos tecnológico-computacionais como é o caso da comunicação feita por PEREIRA et al. (2013). Essa produção persiste durante todo o período compreendido pelos eventos realizados entre 1996 e 2013 indicando que os questionamentos não se esgotaram. Diferentes modelos didáticos são constantemente testados em diversos contextos acadêmicos em busca de resultados mais efetivos e novas tecnologias são inseridas sistematicamente.

Os conteúdos de geometria descritiva promovem este desenvolvimento. Porém, a bibliografia tradicional se baseia em repetições de ações e construções geométricas complexas que requerem tempo superior ao destinado atualmente para o ensino desta habilidade (ANDRADE e SOUZA, 2009).

As dificuldades de compreensão dos conteúdos de geometria descritiva relatadas na produção acadêmica da área são também atribuídas a modificações que ocorreram na estrutura do ensino básico a nível nacional. KOPKE (1996) observou que a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1971, lei nº 5.692, o ensino de desenho passou a ser tratado no âmbito da disciplina de Educação Artística e perdeu importância. A referida autora observou também que a dissociação da vivência do aluno com a geometria descritiva tornou o processo ainda mais difícil. Especialmente porque além do ineditismo do tema para os alunos ingressantes no ensino profissionalizante, a abordagem utilizada tradicionalmente parte do abstrato para o concreto, em uma série de operações que tornam difícil a compreensão por parte do aluno. Com o avanço das tecnologias computacionais, mudanças ocorreram também no ensino

profissionalizante. Reformulações e exclusões de disciplinas da área da representação gráfica além da inserção de recursos da informática gráfica são relatados em diversos contextos a exemplo de EYMAR et al. (2013).

Diante da persistência de tal problemática a qual fez e faz parte das experiências como estudante e docente, este trabalho se ocupa em compreender as potencialidades associadas ao emprego de diferentes recursos tecnológicos para auxiliar os estudantes a vencer tais dificuldades, registradas junto ao fórum de produção acadêmica do GRAPHICA. Busca-se identificar o repertório de recursos tecnológicos utilizados e contextualizar nossas experiências ao longo da vida acadêmica na perspectiva de compreendê-las e aprimorá-las para a prática docente.

O trabalho vem sendo desenvolvido no âmbito do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFPel. A experiência didática na disciplina de Geometria Gráfica e Digital II proporcionada pelo programa contribuiu para a ampliação dos questionamentos em razão da multiplicidade de estratégias e recursos adotados. Na GGDII, para os exercícios de representação da forma, são utilizados desde desenhos manuais, dobraduras com papel até recursos gráficos digitais, como o desenho paramétrico. Estas técnicas, recentemente utilizadas em processos projetuais, envolvem a geração da forma a partir de “um processo indireto de concepção, sendo necessários conhecimentos de programação computacional, matemática e lógica para que se tenha o controle da ferramenta”. (PEREIRA e VAZ, 2013, pg.2)

## 2. METODOLOGIA

Como materiais e métodos são utilizados a pesquisa bibliográfica, a partir das comunicações feitas nos GRAPHICAs entre 1996 e 2013 e direcionam-se análises adaptadas da técnica de Análise de Conteúdo de BARDIN (2011). Os procedimentos se organizam em três fases:

Fase 1 - Pré-análise: Organização do material e realização de leituras flutuantes. Resulta desta etapa a pré-seleção dos artigos que farão parte do estudo. Foi estabelecido como critério para seleção, a observação de contextualizações de problemas semelhantes ao que move esta pesquisa. Assim, selecionaram-se trabalhos que trazem referência a reflexões e/ou experimentações de estratégias didáticas com objetivo de desenvolvimento da habilidade de visualização espacial.

Fase 2 - Exploração do material: Desenvolveu-se, para esta etapa uma ficha que é preenchida desde a definição de recortes estabelecidos a partir revisão de literatura. A ficha foi organizada em duas partes principais. A primeira contém os dados de identificação do trabalho: título; ano; autores; instituição; curso de aplicação da estratégia; e palavras-chave do artigo. A segunda parte da ficha traz os recortes que são buscados nos textos. Esta parte está organizada a partir dos seguintes itens: síntese; marco teórico; atividades identificadas; conteúdos identificados; recursos empregados; resultados apontados; e avaliação da estratégia empregada. Esta fase encontra-se em andamento. Num primeiro momento, realizou-se o exercício de análise das comunicações do GRAPHICA de 2013, evento mais recente.

Fase 3 - Tratamento de Resultados: De acordo com GÓES (2012, p. 22), o método de Análise de Conteúdo de Bardin, sugere uma análise por inferência estatística, porém em seu trabalho a autora faz uma adaptação, para uma análise qualitativa “favorecendo uma descrição densa e situada do material sob análise”, o qual se entende pertinente também à uma Análise de Conteúdo direcionada ao estudo de estratégias didáticas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da etapa de Pré-análise realizada, concentrada em leituras flutuantes entre os anos de 1996 e 2013, e especialmente a partir do exercício de Exploração do material, realizado com as comunicações selecionadas no GRAPHICA de 2013 são feitas algumas observações preliminares.

Observa-se que a partir da mudança de paradigma proporcionada pelos softwares de computação gráfica um dos interesses primordiais daqueles que atuam com ensino do Desenho Técnico e Geometria Descritiva e que se evidencia nas comunicações de GRAPHICA de 2013 é o desenvolvimento da habilidade de visualização espacial. Antes dos sistemas de Desenho Auxiliado por Computador (CAD), a tradicional disciplina de G.D., em função do grau de abstração necessário e da complexidade das operações já evidenciada por diversos autores, acabou se consolidando mais como um sistema representativo do que um meio de estudo da forma.

Nas comunicações estudadas, se evidencia que o interesse está em operar com os conceitos da G.D. e não no domínio das exaustivas operações necessárias para constituir um objeto a partir de suas representações planas em um sistema projetivo cilíndrico ortogonal. Isto porque os sistemas informáticos permitem que sejam constituídos os objetos tridimensionais antes das suas projeções ortogonais.

Identifica-se que o modelo que parte do abstrato (sequência ponto, reta e plano) para o concreto, tradicional no ensino da disciplina é superado. Os recursos utilizados são bastante divididos e em parte híbridos, não se concentrando nos recursos computacionais tampouco nos recursos manuais, mas predominam as comunicações que deixam evidente que a sequência de estudo parte do sólido.

A modelagem paramétrica, evidente em um artigo que se ocupa de estudar a sua possibilidade no ensino de G.D. para futuros arquitetos, aparece como recurso capaz de conectar a dinamicidade de manipulação da forma com sua visualização, através de uma geometria controlada e que reconecta disciplinas complementares como a geometria e a matemática desassociadas no modelo de ensino atual.

### 4. CONCLUSÕES

A partir da finalização das etapas estabelecidas na metodologia, objetiva-se compreender o repertório que veio sendo construído e como os discursos docentes estão associados a cada uma das estratégias apresentadas.

A partir dos resultados, investe-se na modelagem paramétrica como estratégia capaz de unir a resolução gráfica à representação matemática e sobretudo apostar-se nesta como possibilidade de novo paradigma na área da representação.

Como etapa final deste trabalho, será feita a organização do repertório de estratégias didáticas estudadas em um banco de dados e disponibilização para consulta. Tal proposta vai ao encontro de uma percepção, a partir da revisão bibliográfica, de que existe uma preocupação com a formação de um quadro docente mais contextualizado com o atual campo da representação gráfica.

### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEG. **Graphica**. Acessado em 30 abr. 2015. Disponível em:  
<[http://www.abeg.org.br/abeg\\_s.htm](http://www.abeg.org.br/abeg_s.htm)>. Acesso em: 30 abr. 2015.

ANDRADE, A. F; SOUZA, L. V. Projeto de coberturas – uma experiência pedagógica no ensino de projeções cotadas. In: **XIX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA E DESENHO TÉCNICO E VIII INTERNACIONAL CONFERENCE ON GRAPHICS ENGINEERING FOR ARTS AND DESIGN.** 2009, Bauru. Anais eletrônicos... Bauru: UNESP. 2009. p. 869-881.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.

EYMAR, P.; ROMCY, N.; BRANDÃO, I.; CARDOSO, D. Novos experimentos no ensino da geometria descritiva usando os meios digitais de representação como referência. In: **XXI SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA E DESENHO TÉCNICO E X INTERNACIONAL CONFERENCE ON GRAPHICS ENGINEERING FOR ARTS AND DESIGN.** 2013, Florianópolis. Anais eletrônicos... Florianópolis: Editora do CCE (UFSC). 2013. Disponível em: <<http://wright.ava.ufsc.br/~grupohipermidia/graphica2013/anais.html>> Acesso em: 02 mai. 2015.

GÓES, H. C. **Expressão Gráfica: esboço de conceituação.** 2012. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Setor de Ciências Exatas. Curitiba, PR-BR. 2012.

KOPKE, R. C. M. Desenho e escola. In: **I CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA GRÁFICA NAS ARTES E NO DESENHO E XII SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA E DESENHO TÉCNICO.** 1996, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Editora da UFSC. 1996. p. 83-89.

PEREIRA, D. C.; PINHEIRO, J. V. L.; VAZ, C. E. V. I love Edros – um game educacional para o ensino da geometria. In: **XXI SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA E DESENHO TÉCNICO E X INTERNACIONAL CONFERENCE ON GRAPHICS ENGINEERING FOR ARTS AND DESIGN.** 2013, Florianópolis. Anais eletrônicos... Florianópolis: Editora do CCE (UFSC). 2013. Disponível em: <<http://wright.ava.ufsc.br/~grupohipermidia/graphica2013/anais.html>> Acesso em: 02 mai. 2015.

RODRIGUES, M. H. W. L. Desenho, conhecimento e novas tecnologias. In: **II CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA GRÁFICA NAS ARTES E NO DESENHO E XIII SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA E DESENHO TÉCNICO.** 1998, Feira de Santana. Anais... Feira de Santana: UEFS, Associação Brasileira dos Professores de Geometria Descritiva. 1998. p. 108-117.

SILVA, J. C.; FIALHO, F. A. P. O estado da arte no ensino do desenho técnico auxiliado por computador. In: **II CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA GRÁFICA NAS ARTES E NO DESENHO E XIII SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA E DESENHO TÉCNICO.** 1998, Feira de Santana. Anais... Feira de Santana: UEFS, Associação Brasileira dos Professores de Geometria Descritiva. 1998. p. 233-242.

ULBRICHT, V. R. (org.) **Anais GRAPHICA 1996. I CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA GRÁFICA NAS ARTES E NO DESENHO. 12º SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA E DESENHO TÉCNICO.** Florianópolis: UFSC. 1996