

## **NOVA METODOLOGIA NO ENSINO/APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA GEOMETRIA DESCRITIVA PARA O CUROS DE ENGENHARIA**

**Telma Dias Silva dos Anjos** - [telma.dias@uol.com.br](mailto:telma.dias@uol.com.br)

Universidade Estadual de Feira de Santana – Bahia, Departamento de Letras e Artes.

Km. 03 – Br. 116 – campus Universitário

44031-460 – Feira de Santana – Bahia

**Tânia Regina Dias Silva Pereira** – [tanreg@uneb.br](mailto:tanreg@uneb.br)

Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Departamento de Ciências Exatas e da Terra

Rua Silveira Martins, n 2555 – Cabula

41195-001 – Salvador, Bahia.

*Resumo: Este trabalho descreve uma experiência realizada na Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, numa turma de Engenharia Civil, na disciplina Geometria Descritiva I. O desinteresse da maioria dos alunos matriculados, despertou a necessidade de mostrar para estes que a percepção visual está inserida no contexto de todos os seres humanos. Durante todo o período foram utilizados cartazes, maquetes, filmes, transparências, construção de objetos utilitários, para melhor compreensão da disciplina. A criação de jogos educativos e uma mostra de todos os trabalhos realizados contribuíram para a aprendizagem dos assuntos estudados.*

*Palavras chave: Percepção visual, Jogos didáticos, Representação tridimensional.*

### **1. INTRODUÇÃO**

A dificuldade dos estudantes em compreender os assuntos estudados em Geometria Descritiva, assim como as outras disciplinas que utilizam a representação gráfica, continua sendo um tema bastante discutido no meio acadêmico. A problemática surge quando eles têm que representar no papel o que facilmente conseguem visualizar no espaço. A situação mais corriqueira durante as aulas é a do estudante que “grava” o desenvolvimento mecânico (resoluções gráficas) das questões propostas sem compreender o que realmente está sendo feito.

Segundo Pereira (2002), a formação do engenheiro deve se estender muito além do “por que fazer” é importante desenvolver o “como fazer” para oferecer habilidade e sensibilidade no domínio das aplicações do conhecimento

Na opinião dos alunos dos cursos de Engenharia Civil matriculados em Geometria Descritiva I na Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS no segundo semestre de 2002, essa disciplina era algo extremamente difícil e desnecessário no elenco de matérias que deveriam cursar. Dos poucos nomes que constavam na caderneta, dez por cento já haviam sido reprovados por conceito ou por evasão nos anos anteriores.

No processo de ensino-aprendizagem é necessário cada vez mais colocar as informações de uma forma mais flexível e uso generalizado, além disso, os conteúdos das informações devem permitir assimilação rápida e eficiente (PEREIRA, 2001).

Visando a redução do índice de repetência e buscando demonstrar que é possível compreender o conteúdo da disciplina, os assuntos foram ministrados de forma clara e precisa,

onde o aluno era o construtor do processo, todos os assuntos apresentados eram demonstrados através de objetos encontrados no ambiente ou construídos por eles, valorizando sempre a criatividade.

Segundo Bazzo (2000), o ensino de engenharia necessita, mais do que de uma modernização, de um verdadeiro choque de qualidade, de uma mudança de postura que possa permitir a construção de soluções contextualizadas, e que acima de tudo, respeitem as individualidades dos seus participantes. Isso passa inexoravelmente por uma formação diferenciada do corpo docente.

Dessa maneira, o aluno adquiriu confiança e auto-estima, colaborando de forma positiva no desenvolvimento dos trabalhos.

## **2. A METODOLOGIA UTILIZADA**

Já foi constatado que o ser humano aprende mais significativamente quando a informação lhe é passada de forma prática e através da utilização de recursos materiais concretos que o leva a compreender a teoria que está sendo apresentada.

Segundo Kravchychepr (1999), o homem do futuro será aquele capaz de elaborar e reelaborar as informações e os conhecimentos para, através de sua participação, recriar e adaptar-se a este mundo em mudança e que essas novas condições trazem importantes repercussões sobre o grau e ritmo da difusão das inovações provocando inquietações nos setores da educação.

No ensino da Geometria Descritiva uma das maneiras de levar o aluno a compreender o tema abordado é fazê-lo passar da condição de mero receptor para a de construtor do seu próprio aprendizado. Deve-se levar em consideração que a compreensão desta disciplina está diretamente ligada à visão espacial que, além de ser distribuída desigualmente entre os seres humanos, não é um conhecimento que se adquire através de livros e sim praticando.

Tomando-se como ponto de partida a interdisciplinaridade e a transversalidade, mostrando que o ensino não pode ser ministrado de forma fragmentada, trabalhando em sala de aula a cidadania, preparando assim um profissional holístico, com formação integral, não só para o mundo do trabalho, bem como para a vida. Os conhecimentos devem garantir o desenvolvimento das suas competências e habilidades, necessárias para o seu pleno crescimento profissional (PEREIRA, 2002).

A experiência supracitada teve início com um questionário que continha informações sobre a importância da disciplina para o curso, o que achavam da mesma, se já haviam cursado nesta ou em qualquer outra instituição, qual o motivo de estarem matriculados novamente – os repetentes – e quais as expectativas para o semestre que começava.

A maioria respondeu que não sabia como a Geometria Descritiva ajudaria no desenvolvimento do seu curso, que esta era complexa, trabalhosa e difícil, devido à quantidade de informações dadas ao mesmo tempo. Esperavam que durante o semestre, as aulas fossem práticas, bem elaboradas, num ritmo moderado, que mostrasse o lado interessante e útil da disciplina, levando-os a descobrir o motivo de estarem cursando-a. Quanto à repetência alguns abandonaram o semestre por falta de tempo para estudar após as aulas e por não acompanharem o assunto durante as explicações do professor.

A metodologia utilizada por grande parte dos docentes ainda é a tradicional, o que dificulta o entendimento pois priva o aluno de desenvolver uma linha de raciocínio e de tomar iniciativas. Outro inconveniente é o fato de alguns professores ministrarem as aulas de uma forma padrão isto é, sem direcioná-las para o curso ao qual estão ensinando. O aluno fica desmotivado e não desperta para a necessidade de utilizar o que foi visto de forma imediata.

A maioria das atividades realizadas nesta experiência foram desenvolvidas em sala, e de forma individual, respeitando a capacidade produtiva e intelectual de cada aluno na complementação dos trabalhos. Todos os passos dados foram considerados como avaliação e a questão qualitativa esteve sempre em uma posição privilegiada.

No final do semestre foi realizado outro questionário para avaliar a experiência aplicada. Todos acharam que a utilização de recursos tridimensionais facilitou o aprendizado levando-os a visualização dos assuntos apresentados graficamente. Citaram também que a avaliação foi positiva por ter sido mais justa, interessante, inovadora e ter feito com que exercitassem bastante o conteúdo. Foi unânime a opinião de que o semestre cursado foi deveras proveitoso

e dinâmico, dando um bom embasamento para as disciplinas de desenho, embora permaneça a idéia de que o seu conteúdo é amplo e cheio de detalhes.

## **2.1. Uma proposta criativa**

As atividades realizadas durante o semestre foram divididas em etapas denominadas momentos, que não significaram interrupções de assuntos e sim, seqüências a serem concluídas. A idéia de divisão do conteúdo por unidades geralmente priva o aluno de “enxergar” o assunto como um todo, impedindo o conhecimento global e bloqueando a aprendizagem. Abaixo estão enumerados os momentos aplicados.

### **Primeiro Momento**

Teve como início a construção de poliedros regulares e irregulares – utilizando materiais como papel cartão, cartolina, lata de refrigerante, algodão, papelão de sapateiro, acrílico, acetato, entre outros –, que tinha uma função, ou seja, cada figura geométrica foi transformada em um objeto utilitário, e foram usados na introdução da disciplina, abordando os objetivos, a importância e a aplicação desta no processo de criação plástica.

### **Segundo Momento**

Feita a abordagem inicial partiu-se para a representação mongeana dos elementos fundamentais da geometria (ponto, reta e plano), através de maquetes construídas pelo professor para apresentação do assunto. Após a introdução foi solicitada aos alunos que a partir de alguns exemplos, representassem tridimensionalmente o que foi estudado.

Foram construídas retas em varias posições, figuras foram posicionadas em todos os planos e em seguida foram representadas em épuras, utilizando materiais como isopor, arame, cordão, palito de churrasco, papelão grosso, fios de cobre (utilizados em eletricidade), madeira, papel cartão, entre outros.

### **Terceiro Momento**

Ao estudar os métodos descritivos utilizou-se linguagem mais simples para cada um dos processos, como por exemplo, na introdução do rebatimento, que segundo Montenegro (1991), é um método fácil e tão antigo que os homens da pré-história já desenhavam nas grutas, animais com formas rebatidas, assim como as crianças que desenhavam as fachadas lateral e frontal das casas em um só plano.

Depois de apresentado e exemplificado o conteúdo, foi pedido a eles que, divididos em grupos, produzissem uma apresentação onde, utilizando qualquer recurso, fizessem uma demonstração dos assuntos ora visto para os demais grupos.

### **Quarto momento:**

Nesta etapa foi solicitado que, individualmente ou em grupo, construissem jogos/atividades utilizando os conteúdos estudados durante o semestre. Foram criadas quatro atividades:

- *Memória Espacial* - baseado no “jogo da memória”, aborda os assuntos retas e planos, através de sessenta cartões de papelão, de medidas seis por seis centímetros.
- *Corrida Maluca* - baseado no jogo “mico preto”, aborda os sistemas de projeções e a introdução da Geometria Descritiva, através de uma placa de papelão de sessenta centímetros, contendo uma pista com intervalos coloridos, um dado plástico, pinos marcadores e quarenta cartas de papel canson de cinco e meio por oito centímetros, das mesmas cores utilizadas na placa.
- *Mico descritivo* - baseado no jogo “dominó”, aborda os planos auxiliares de projeções, através de vinte e oito peças de papelão de sapateiro, com medidas quatro por oito centímetros.

### **Quinto Momento:**

No último dia de aula foi feita uma mostra/exposição de todos os trabalhos confeccionados durante o semestre onde, alunos de outros cursos, que também cursam a disciplina, tiveram a oportunidade de visitar.

O principal objetivo ao pensar cada momento dessa experiência foi fazer uma interação entre a disciplina e área de atuação dos estudantes, procurando também, fazer com que eles participassem todo o tempo da relação teórico-prático do conteúdo da disciplina.

Enfim, depois de serem utilizados em sala todos os jogos/atividades criados, ficou claro que esta metodologia simplificou de forma eficiente e satisfatória o conhecimento do raciocínio abstrato e, conseqüentemente, o objetivo da disciplina.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Várias foram as confirmações que resultaram da aplicação do método de trabalho abordado. Relacionou-se aqui apenas reflexões que contribuíram mais significativamente para a fixação dos conteúdos da disciplina Geometria Descritiva.

- Constatou-se que a utilização de recursos tridimensionais proporcionou ao aluno a compreensão de situações espaciais, assim como o desenvolvimento do raciocínio lógico, levando-o à resolução de outros arranjos em um plano bidimensional.
- A aplicação de um método prático e criativo levou-os a priorizar o estudo da disciplina, a trabalhar a forma ao invés de prender-se a resolução de questões abstratas, a desenvolver e exercitar a compreensão espacial e a aprimorar a sua capacidade de criação, reconhecendo suas potencialidades através das atividades individuais e grupais.

Com o manuseio de figuras volumétricas, o aluno deu “voltas” ao redor do objeto e percebeu o posicionamento de cada ponto, aresta e face, desenvolvendo de forma dialética, a visão do todo e das partes.

A disciplina também fundamentou o aprendizado, no instante em que os assuntos apresentados foram sempre relacionados com objetos, construções e passagens vivenciadas no dia-a-dia. Contextualizando, o aluno percebeu que nenhuma disciplina está dissociada do seu conteúdo/prática de vida. Nessa proposta maior, foram criando e desenvolvendo o seu material de estudo, deixando de ser simplesmente observador para ser criador e/ou autor da sua própria práxis acadêmica.

A formação de equipes para a realização de trabalhos e desenvolvimento de atividades elucidou muitas dúvidas e as apresentações feitas pelos grupos para o restante dos alunos, propiciou segurança e definição.

Uma inovação prática introduzida durante o semestre foi a mostra/exposição dos trabalhos. Planejar e preparar os materiais foi de uma relevante importância para eles pois, despertou a curiosidade e o interesse daqueles que não concebiam o ensino de uma disciplina “tão abstrata”, fora da sala de aula, e tão próxima da sua realidade.

Com os métodos de avaliação utilizados percebeu-se uma maior conscientização por parte do alunado, no que diz respeito à necessidade dele pesquisar e estudar a cada dia o assunto exposto, provando que um dos meios mais eficazes para entender a disciplina é a exercitação, sem ignorar outras habilidades como a criatividade, a apresentação, a limpeza e organização de etapas nos trabalhos apresentados.

A eficiência do método foi comprovada no decorrer do semestre e, ao encontrar os alunos que se matricularam nas disciplinas de desenho, constatou-se que os mesmos apresentavam um bom desempenho na seqüência de assuntos.

Verificou-se que a utilização de jogos é uma forma possível e eficiente de ensinar pois, desperta o interesse dos alunos e dá origem à novas resoluções para os problemas apresentados. Este processo de ensino-aprendizagem já era difundido entre os mestres do Renascimento que a utilizavam com o propósito de estimular os seus discípulos. Alguns fatores psíquicos e intelectuais inerentes ao jogo, também o são à atmosfera criativa e dentre esses, podem ser citados o brio, a motivação, o desafio, o estímulo, a meta, a expectativa, o interesse, a curiosidade, a destreza, a observação, a análise, a percepção, a improvisação, a coordenação, a concentração, e a exploração de recursos.

Em suma, a aquisição do conteúdo da Geometria Descritiva aqui apresentado fundamentou-se: na utilização de recursos próprios do aluno; na criatividade e produção dos

trabalhos; na contextualização dos assuntos; em jogos e na construção de figuras tridimensionais e maquetes. Enfatiza-se que, esta forma prática de conduzir o aprendizado revelou-se bastante eficaz, contribuindo assim para uma visão menos pessimista por parte do discente em relação a esta disciplina, resultando em uma melhor compreensão e utilização criativa dos princípios básicos do ensino da Geometria Descritiva.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale; IRLAN Von Linssingen. **Educação tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2000. 173p.

KRAVCHYCHEPR, Maria Elena. **A Educação e as tecnologias inteligentes**. Revista Escola de pais do Brasil – Seção Salvador, novembro de 1999.

MONTENEGRO, Gildo A. **Geometria Descritiva**. São Paulo: Editora Edgard Bücher, 1991.

PEREIRA, Tânia R. D. S. **Aperfeiçoamento do programa da disciplina introdução à engenharia, do Curso de Engenharia de Produção Civil da Universidade do Estado da Bahia**. 2001. Dissertação (Mestrado) – CEFET / ISPETP – CUBA.

\_\_\_\_\_, Tânia R. D. S. **A preparação do profissional de engenharia no contexto atual do processo de globalização da economia, investigando as oportunidades do empreendedorismo no município de Salvador e região metropolitana**. 2002. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Estremadura, Espanha.

## NEW METODOLOGIA IN THE ENSINO/APRENDIZAGEM OF DISCIPLINES DESCRIPTIVE GEOMETRY FOR THE CUROS OF ENGINEERING

**Abstract:** *This work describes an experience carried through in the State University of Fair of Santana? UEFS, in a group of Civil Engineering, in disciplines Descriptive Geometry I. the disinterest of the majority of the registered pupils, despertou the necessity to show for that the visual perception is inserted in the context of all the human beings. During the period posters had been all used, utilitarian object mockups, films, transparencies, construction, for better understanding of discipline. The creation of educative games and a sample of all the carried through works had contributed for the learning of the studied subjects.*

**Key-words:** *Visual perception, didactic Games, three-dimensional Representation.*