



A GEOMETRIA DESCRITIVA, A INTERDISCIPLINARIDADE E A CRIAÇÃO DO PRODUTO

Cyntia Cristina Zaruch Calixto¹
Universidade Federal do Paraná, Brasil
Departamento de Desenho

Luzia Vidal de Souza Zamboni²
Universidade Federal do Paraná, Brasil
Departamento de Desenho

Zuleica Faria de Medeiros³
Universidade Federal do Paraná, Brasil
Departamento de Desenho

Paulo Henrique Siqueira⁴
Universidade Federal do Paraná, Brasil
Departamento de Desenho

Adriana Augusta Benigno dos Santos Luz⁵
Universidade Federal do Paraná, Brasil
Departamento de Desenho

RESUMO

O alto índice de reprovações e desistências na disciplina de Geometria Descritiva, lecionada em vários cursos da Universidade Federal do Paraná, levou à necessidade de se detectar onde encontrava-se o problema. Após entrevistas, discussões e análises, chegou-se à conclusão que a falta de entendimento da aplicação real dos conteúdos, da analogia direta entre teoria e vivência, geravam o desinteresse e aumento no grau de dificuldade no estudo da disciplina. Decidiu-se então, mudar a metodologia de ensino, proporcionando aos alunos o entendimento dos conteúdos através de trabalhos que envolvessem a criação e construção de produtos ou modelos. Assim, utilizando-se de diversas técnicas dinâmicas e do preestabelecimento de sólidos, os alunos foram direcionados a propor uma composição com os mesmos, valendo-se para das formas e da harmonia, da composição, das cores, da representação técnica para produção do produto, do desenho geométrico e da construção do modelo. Observou-se com isso, um melhor entendimento e aproveitamento dos conteúdos de Geometria Descritiva e da

¹ e-mail: cczc@uol.com.br

² e-mail: luzia@bbs2.sul.com.br

³ e-mail: zuleica.medeiros@mais.sul.com.br

⁴ e-mail: paulohs@cce.ufpr.br

⁵ e-mail: drui@uol.com.br

interdisciplinaridade que lhe é inerente, e que a nova proposta metodológica promoveu uma melhoria na qualidade de ensino gerando diminuição significativa no índice de reprovação e de desistência nos cursos ao qual a metodologia foi aplicada, no caso para os cursos de *Design* e Arquitetura. É importante salientar que os resultados (trabalhos) obtidos foram considerados mais avançados do que se poderia esperar de alunos de 2º ano e conclui-se que a experiência deve ser aperfeiçoada, repetida e disseminada para outros cursos, que poderão desenvolver trabalhos dentro desta mesma metodologia com produtos direcionados às suas áreas de interesse.

Palavras chave: geometria, metodologia, sólidos, produto.

ABSTRACT

The high level of people that flunk and drop out of the course of Industrial design Universidade Federal of Paraná took the professors to find out where the problem is. After interviews, discussions and analyses, we came to the conclusion that the lack of understanding of real application of the contents, of the direct analogy between theory and practice, brought about the lack of interest and also increased the difficulty in learning the subject. So, we decided to change the teaching methodology giving the students the understanding of the contents of the research paper that involves the creation and construction of products and patterns. The students were led to propose a composition out of the solids, taking into consideration what is beyond the composition of the forms and harmonies and also of the composition of the colors of the technical representation to produce the product, the geometrical design the construction design of the model. As for the latter, we stimulate the students to concern about the choice of materials, cost, finishes, and preservation. Now we can notice through this that the implement and learning of the contents of descriptive geometry and correlation that is part of it the new methodology proposal promoted an improvement in the teaching quality bringing about a great deal of decrease in the number of students that fail the subject or quit the course of Design and Architecture. It is also important to emphasize that the results obtained were considered to be more advanced than we could expect from high school students and we came to the conclusion that the experience must be perfected, repeated, and spread out to other courses that might be able to develop research papers inside this very same methodology with products guided to their interest areas.

Key words: geometry, methodology, solid, product.

1 Introdução

O objetivo deste trabalho é mostrar aos estudantes dos cursos de graduação a importância e as diversas aplicações da Geometria Descritiva no âmbito profissional. Busca-se com isso, promover um maior interesse no entendimento da aplicação dos conteúdos, privilegiando a aplicação real dos mesmos, trazendo os conteúdos do

abstrato para o concreto, criando uma melhor interação entre o aluno e a forma de aprendizado, despertando nele a criatividade, mostrando assim a interdisciplinaridade dos conteúdos da Geometria Descritiva com: o Desenho Geométrico, o Desenho Técnico, a Composição, a Teoria das cores e os Materiais.

Os alunos foram direcionados a fazer uma composição com os sólidos básicos utilizando os conteúdos das disciplinas anteriormente mencionadas e acrescentando uma dose de bom gosto e criatividade. Para sua elaboração, era preciso que fosse feita sua representação em épura, bem como a representação dos cortes e seções dos objetos em questão. O material a ser utilizado e a forma de compor com os objetos ficou a critério de cada grupo, bem como a quantidade de objetos a serem apresentados. Alguns grupos mostraram tanto interesse em trabalhar com esta composição que acabaram por apresentar vários objetos. Um dos objetos interessantes que surgiu foi um aquário, apresentado pelos estudantes do curso de Arquitetura, que trabalharam cuidadosamente com cada objeto, os peixes, caranguejos, siris, todos elaborados com sólidos geométricos básicos como octaedros, tetraedros, hexaedros, até mesmo a areia foi feita por minúsculos tetraedros e octaedros, todos com sua representação em épura, suas respectivas seções e o seu desenvolvimento.

A aplicação desta nova metodologia, deve-se ao fato de que os estudantes muitas vezes questionam a aplicação e utilidade de se aprender os conceitos da Geometria Descritiva, argumentando que os programas computacionais fazem tudo e que não é mais necessário despendar tempo aprendendo antigos conceitos. O objetivo é mostrar a eles que, principalmente para pessoas que irão trabalhar com projetos, a necessidade de ter uma visão espacial aguçada e diferenciada é de extrema importância, pois para o perfeito entendimento do que se quer representar é necessária a representação em forma de desenho, e que esta é uma linguagem universal, que poderá ser compreendida por outros projetistas, por leigos e principalmente pelo pessoal da produção, que terá que produzir os objetos representados em projetos. Além disso, a discussão sobre o projeto poderá ser útil antes da produção final do produto.

Observou-se que nos cursos aos quais a técnica foi aplicada, este questionamento não mais existiu, ao contrário disto os alunos demonstraram maior interesse pela disciplina por perceber sua importância na vida profissional.

2 Revisão Bibliográfica

A grande dificuldade que um estudante pode apresentar em assimilar os conteúdos de Geometria descritiva reside na falta da visão espacial e de capacidade de abstração. Estas dificuldades, em grande parte, são originadas na falta de incentivo e exploração da criatividade ou até mesmo na sua repressão. A sociedade, a escola e muitas vezes a família não dão a devida importância e incentivo à criança para que ela procure estar sempre interagindo seus sentimentos com as variadas formas possíveis de expressão. Neste sentido, há uma grande chance da criança tender ao abandono da prática do desenho que ela tão bem conhece, a ponto de usar até sistemas considerados complexos - pelos adultos - de representação descritiva, como rotação ou rebatimento.

O suposto desinteresse a que as crianças estão sujeitas ao longo da caminhada de vida, pode levar o indivíduo à introspecção, inclusive se envergonhar de mostrar sentimentos através de um desenho, que poderá ser visto por outro indivíduo do ponto de vista crítico, sendo analisado apenas pela sua forma, beleza, precisão ou fidelidade. Para reforçar esta idéia cita-se NOVAES (1992, p. 7), que no Boletim “Arte e Educação”, expõe que “... é preciso reforçar a certeza de que a formação integral da personalidade do educando será incompleta sempre que relegar a um segundo plano a

expressão criadora, portanto, é preciso que a escola esteja aparelhada ideológica e materialmente para propiciar aos alunos técnicas, meios e ambiente de liberdade, onde possam desenvolver sua capacidade expressiva, construtiva e criadora”.

O aluno agora adulto, estudante universitário, vê-se diante de situações inevitáveis, como o estudo da Geometria descritiva por exemplo. Neste momento, ele encontra dificuldade de *enxergar* o que lhe está sendo ensinado, sente-se assim, exposto perante as colegas e ao professor e acha mais fácil simplesmente dizer: “Não sei desenhar, não levo jeito para isto, não tenho dom”. Está é uma forma mais simples e cômoda de justificar sua dificuldade em expressar-se através do desenho, de resolver problemas com ele ou de apreender conhecimentos e técnicas a ele relacionadas.

Buscar em sua complexa teia de sentimentos e inibições os reais motivos causadores de seus entraves na absorção de conteúdos, muitas vezes poderá ser exaustivo, até porque poderá faltar, mais uma vez, motivação.

Provavelmente, o elemento propulsor que desencadearia o processo de restauração de conhecimentos do aluno, certamente existentes desde sua infância, é o professor. Neste caso, há a possibilidade de que o próprio professor apresente dificuldades em encontrar alternativas desencadeadoras da motivação no aluno. Isto pode ocorrer por despreparo, falta de interesse ou ainda, por absoluto desconhecimento da necessidade de motivar o reencontro do aluno com seus conhecimentos básicos e com a necessidade de o ser humano expressar-se através do desenho.

Neste sentido ASSUNPÇÃO (1981, p. 72), explica que “a relação do ensino é, mais verdadeiramente um duelo: o confronto é essencial ao ato comum do professor e do aluno. O duelo é aqui, o diálogo; o confronto é verbal, significa também aceitação, por parte do professor, de tudo o que o aluno traz, a saber: suas aptidões, seus gostos, seus conhecimentos anteriores e seus conhecimentos paralelos, sua personalidade, da qual a criatividade é um componente essencial”. Ora, se o professor não estiver interessado, motivado ou preparado a estabelecer este confronto com seus alunos, certamente o processo de ensino-aprendizagem que privilegia a criatividade estará prejudicado.

No estudo da Geometria descritiva, e na tentativa de se motivar o aluno à aprendizagem e à busca de conhecimentos internos já existentes, mesmo que intuitivos, faz-se necessário que o professor adote uma metodologia que vise à construção do conhecimento, e que aproxime os conteúdos o máximo possível do concreto e da vivência do aluno, enquanto indivíduo comum, e dele na perspectiva de futuro profissional.

Em relação ao estudo desenvolvido utilizando-se do concreto e do resgate de conhecimentos adormecidos como forma de aprendizagem, estudou-se KALEFF (1998, p. 30), para a qual, a fim de que um aluno interprete a representação de um sólido ele necessita de um nível de abstração, adquirido no ensino fundamental, que pode ser desenvolvido através de atividades diversas, entre outras o uso de materiais concretos. Esta última autora, dá suporte à metodologia que implementou-se ao longo dos últimos anos em quatro turmas, duas de Arquitetura e Urbanismo e duas de Design, quando destaca a importância da visualização em Geometria e que, ao se construir um modelo concreto em madeira, cartolina, ou outro material qualquer, auxilia-se na geração de uma imagem mental que inicia um processo de raciocínio visual a partir do qual aluno consegue gerar outras imagens ou representações do objeto, que podem ser expressas através de outro modelo concreto do objeto geométrico em questão.

Apoiando-se em KALEFF, na experiência já anteriormente vivenciada em sala de aula e na programação estabelecida em conjunto com outros professores do departamento de Desenho da Universidade Federal do Paraná, que aqui participam da efetiva elaboração deste trabalho, deu-se início às atividades desenvolvidas no projeto

que serão descritas a seguir, e onde tenta-se demonstrar os objetivos e os resultados de cada etapa desenvolvida.

3 Desenvolvimento do Trabalho

Ao longo do ano letivo de 2000, desenvolveu-se nos cursos de Design e Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Paraná, uma metodologia de ensino diferenciada da forma tradicional do ensino da Geometria descritiva.

Ao invés de iniciar-se o ensino de forma tradicional, utilizando-se de temas como o estudo do ponto, da reta e do plano, partiu-se da idéia de mostrar ao aluno que o desenho como forma de expressão e comunicação é um meio fundamental e eficaz, sendo necessário para que isto ocorra com sucesso, o estudo de determinados conteúdos, procedimentos e padronizações.

A forma de demonstrar para o aluno a importância da comunicação por meio do desenho foi uma dinâmica de grupo assim descrita: formaram-se grupos de 5 alunos, cada grupo deveria fazer o desenho de uma casa, conforme seus desejos, necessidades e conhecimentos de representação, sem que nenhum outro grupo visse seu desenho. Em seguida, em outra folha, cada grupo descreveu a casa por ele desenhada em linguagem escrita, com o maior nível de detalhamento possível. Esta descrição e apenas ela, foi então entregue ao professor, ficando cada grupo com o desenho que fizera. Assim, o professor distribuiu as folhas escritas entre os grupos, certificando-se que nenhum grupo recebesse sua própria folha e solicitou a cada grupo que recebeu a folha com a descrição que desenhasse o mais fielmente possível a casa ali descrita. Na seqüência, o professor recolheu todos os desenhos e apresentou-os um a um à classe, afim de que algum grupo reconhecesse aquele desenho como sendo a casa que idealizou, cujo desenho inicial ainda estava sob seus cuidados.

Percebeu-se então, que os desenhos tinham pouca coisa em comum e que na maioria dos casos seus idealizadores não reconheceram seu produto. Por fim, havendo ou não o reconhecimento, o professor mostrou comparativamente o primeiro desenho, feito pelo grupo idealizador, e o segundo, feito pelo grupo que tentou desenhar a casa através de informações escritas. O que se observou é que de sete grupos com 5 alunos cada, apenas dois conseguiram identificar o desenho apresentado como sendo o seu *projeto* inicial. Nestes casos, um reconheceu por similaridade e o outro foi o último grupo a ter seu desenho apresentado, o que é obvio ocorreu por mera exclusão.

Isto permitiu provar aos alunos que por mais brilhantes e criativas tenham sido suas idéias de casa, não há possibilidade de que estas sejam reproduzidas por outrem apenas através de uma descrição feita na linguagem escrita. É necessário para que haja exatidão e fidelidade algo mais, uma representação gráfica. Concluiu-se também, que a linguagem do desenho é universal e que apenas o desenho consegue expressar fielmente a imagem mental. Neste momento é possível demonstrar para o aluno a importância do aprendizado do desenho e das técnicas da representação gráfica.

Além disso, a dificuldade que os grupos tiveram em representar sua casa através do desenho, pôde ser aliviada pelo momento de descontração que esta atividade dinâmica gerou. Em alguns grupos observou-se inclusive a tentativa de expressar um sonho, qual seja, o da sua própria futura casa, promovendo momentos de discussão de estilos, formas e detalhes.

Com o objetivo de mostrar ao aluno como ele tinha uma ótima noção de representação de objetos em projeção ortogonal, antes mesmo de iniciar o estudo dos conteúdos previstos, como o estudo do ponto e suas projeções, propôs-se uma atividade em que o aluno deveria dividir uma folha de formato A-3 em retângulos divididos ao

meio conforme a figura 01. Em cada retângulo, o aluno desenharia um objeto qualquer de sua escolha, utilizando a subdivisão para representá-lo sob dois ângulos diferentes de visão, sem usar perspectiva.

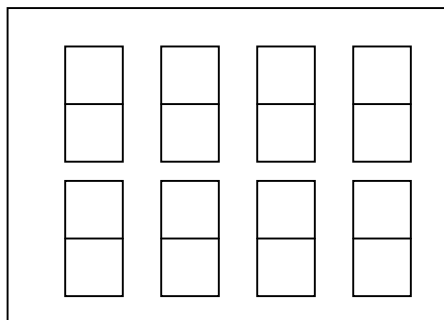


Figura 01

Após a execução dos trabalhos, discutiu-se vários deles, mostrando para a turma que a grande maioria dos objetos foi desenhada em diferentes posições mas em uma ordem lógica e conhecida no estudo da geometria, a projeção ortogonal, ali expressa por vista frontal e vista superior.

Iniciou-se então, efetivamente os conteúdos programáticos previstos, porém a cada um deu-se um tratamento especial, que procurou fazer com que o aluno construísse o conhecimento, sempre com a orientação do professor, mas de tal forma que o próprio aluno trouxesse a cada dia um avanço no conteúdo, que era discutido e caso necessário corrigido. Afim de ilustrar a metodologia aplicada, apresenta-se a seguir um dos procedimentos utilizados no ensino, por exemplo, da dupla projeção ortogonal.

3.1 A metodologia aplicada em diversos tópicos do conteúdo da disciplina

O professor iniciou o trabalho explicando sobre a representação do ponto, no contexto da dupla projeção ortogonal, os planos de projeção, os eixos, os diedros, a vista espacial e a épura. Feito isto, também comentou sobre a reta qualquer, todos os conteúdos referentes a ela e suas características no espaço e em épura. Na seqüência, explicou aos alunos que existiam outras seis posições relativas da reta no espaço, sem dizer a eles quais eram. Então, pediu aos alunos que as identificassem, considerando todos os aspectos já explicados para a reta qualquer e que formassem grupos, que seriam sorteados, para formalizar uma apresentação (aula) de cada uma das retas que eles definissem.

Os alunos pesquisaram em livros, discutiram com colegas que já haviam cursado a disciplina, trocaram idéias entre eles, montaram por conta própria um triedro no qual tentaram *enxergar* as retas, raciocinaram, pensaram e por fim concluíram com total sucesso, fazendo as apresentações e inclusive trazendo objetos que podiam exemplificar e concretizar suas deduções e resultados.

Para o estudo dos planos, procedeu-se da mesma forma, falando-se inicialmente do plano qualquer, explorando-se ao máximo as informações possíveis sobre ele e solicitou-se aos alunos que fizessem o mesmo estudo para os demais planos.

Já na abordagem de sólidos e suas seções procurou-se motivar os alunos a *enxergarem, a sentirem* os sólidos geométricos básicos que compunham a forma dos objetos. Então, inicialmente, solicitou-se a cada aluno que trouxesse um objeto no qual ele tivesse *percebido* suas formas e, para alguns pediu-se também, um determinado

objeto. Mas que o trouxesse, sem que seus colegas de sala vissem qual era o objeto. Este foi então colocado em uma caixa fechada, com um furo, tampado por um pano. O tamanho deste furo era tal, que permitia a passagem de uma mão por ele, deixando assim, que se tocasse o objeto dentro da caixa. Um a um, e com objetos alternados dentro da caixa, os alunos precisavam identificar, não o objeto, mas sim tentar explicar aos seus colegas através de uma descrição falada, os sólidos básicos que compunham a sua forma e aí sim, seus colegas de turma deveriam identificar de qual objeto se tratava. Foi uma atividade dinâmica, divertida e proveitosa.

Para este conteúdo da disciplina, utilizou-se de sólidos como o tetraedro, hexaedro, cones, pirâmides, cilindros, prismas arquimedianos, icosaedros, dodecaedros, anti-prismas arquimedianos e esferas, entre outros. Após executar a representação de um sólido com uma das faces contidas em um dos planos de projeção, efetuava-se a seção por um outro plano, por exemplo vertical ou de topo, trabalhando-se assim com os troncos, e com os sólidos de diversas formas seccionados. Ao longo deste estudo, os alunos estavam sempre associando cada um dos sólidos, seus truncamentos e problemas referentes a eles, com objetos ou situações concretas. Tiveram oportunidade de *sentilos*, na verdadeira acepção da palavra, conhecê-los e aplicá-los em diversas situações e momentos, trazendo para si todo o conhecimento inerente as diversas formas e composições possíveis através deles.

Este estudo permitiu também o entrelaçamento de diversos conteúdos, como por exemplo, uso de um dos métodos descritivos para determinar a verdadeira grandeza de planos seccionados do sólido, bem como sua planificação e ainda, o estudo de materiais construtivos, estudo de formas e cores na composição e dimensionamento pretendido para fabricação, direcionando ainda os conteúdos, neste caso, para o desenho técnico.

Após o término dos conteúdos programados para serem desenvolvidos ao longo do ano, finalmente chegou o momento da elaboração de um projeto que reunisse todos, ou quase todos, os assuntos abordados ao longo do ano. O desenvolvimento desse trabalho/projeto culminou em uma apresentação no “Festival da Federal”, exposição que a própria universidade promoveu tendo tido excelentes resultados. A seguir passa-se a descrever o projeto final, seus resultados e as conclusões sobre esta nova forma de ensinar a Geometria descritiva.

3.2 Técnicas utilizadas no desenvolvimento do trabalho

No desenvolvimento do trabalho, foi proposto aos alunos que utilizassem os conhecimentos até então adquiridos para a realização de um projeto. O projeto foi desenvolvido em dois cursos de graduação da Universidade Federal do Paraná: Design e Arquitetura, de duas maneiras distintas, que serão descritas a seguir.

Para os alunos do curso de Design, foi solicitado que em grupo desenvolvessem um produto de sua livre escolha porém, que tivesse em sua composição dois cilindros, uma semi-esfera, uma transição de duto cilíndrico para duto quadrado, uma coifa (típica de exaustão em lanchonetes), um cotovelo a 90°, uma bifurcação em “Y” e um outro sólido qualquer de livre escolha. A composição deveria demonstrar preocupação com as cores, forma e harmonia. O dimensionamento de cada sólido seria definido pelo próprio aluno que faria também, um estudo geométrico e a representação técnica do produto para produção. Na confecção do modelo, deveria haver preocupação com o material a ser utilizado, custos, acabamentos e apresentação.

O resultado deste trabalho ficou, sem dúvida, acima das expectativas. Foram apresentados produtos como: torneira, abajur, helicóptero, nave, robô, e carrinho de brinquedo, poltrona, luminária de teto, entre outros. Os materiais utilizados foram os

mais variados, indo da mistura dos diversos tipos de papel até ao uso de latas de refrigerante ou acetato de radiografia pintado, dobrado e colado.

Na composição do produto utilizou-se os conceitos de interseção de sólidos, interseção de retas com sólidos, tangência e concordância, dimensionamento, materiais para montagem dos modelos e de fabricação final, apresentação de pré projeto e projeto final com modelo, estudos preliminares e desenho técnico. E para completar, teve-se a oportunidade de apresentar o produto final em uma exposição feita ao público, que mostrou-se muito interessado com relação às criações e que deu chance dos alunos fazerem suas apresentações e *exporem-se* à crítica de outros, com menos receios do que quando iniciaram o ano e por que não dizer, com orgulho.

3.3 Rendimento dos alunos

O desenvolvimento deste trabalho com os alunos de Arquitetura e Design restabeleceu um elo entre os conhecimentos embutidos na vivência do aluno, mas em regiões remotas do cérebro, com os conteúdos ministrados em sala de aula e as formas de concretizar e sintetizar o aprendizado.

Os resultados obtidos foram bastante recompensadores, tanto no que diz respeito ao retorno direto dos alunos com o professor/disciplina, que procederam uma avaliação qualitativa extremamente positiva, quanto no resultado quantitativo. Realizou-se um estudo breve no curso de Design, porém fundamental para um futuro aprofundamento, sobre dados relativos a reprovações e desistências nos últimos 5 anos, portanto entre 1996 e 2000.

Para que se possa fazer uma análise mais criteriosa dos gráficos comparativos que seguem, faz-se necessário destacar que nos anos de 1996 até 1998, portanto durante 3 anos, o curso de Design teve 3 professores diferentes, que tinham por metodologia de ensino o padrão tradicional, já conhecido por todos. Ou seja, o ensino dos conteúdos seguindo uma ordem lógica, cronológica, predeterminada, sem o uso de aplicativos e associações. Ressalta-se aqui, que isto, de modo algum, é citado no intuito de depreciar estes profissionais ou diminuir a importância do ensino praticado por eles, mas simplesmente como forma de ilustrar que a utilização de outras metodologias também pode vir a ser uma forma de ensino, associada ao incentivo à propagação do ensino e do conhecimento da disciplina.

Já para os anos de 1999 e 2000, foi decidido por consenso que para o presente experimento, deveria permanecer o mesmo professor, como de fato ocorreu. Para completar é necessário informar que o conteúdo programático aplicado durante os 5 anos foi o mesmo tanto na sua essência como em carga horária, variando apenas a metodologia de ensino como já foi explicado.

Os gráficos apresentados abaixo, demonstram uma melhoria no nível de aprovação dos alunos dos cursos citados, bem com uma diminuição significativa no nível de evasão destes cursos.

GRÁFICO 1 - Desempenho dos alunos do curso de *Design* em Geometria Descritiva no ano de 1996.

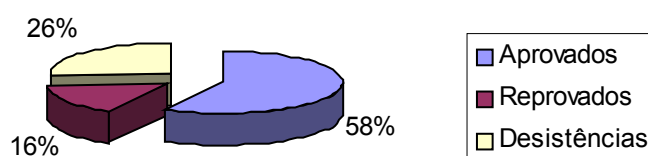


GRÁFICO 2 - Desempenho dos alunos do curso de *Design* em Geometria Descritiva no ano de 1997.

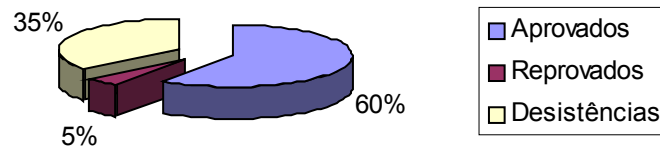


GRÁFICO 3 - Desempenho dos alunos do curso de *Design* em Geometria Descritiva no ano de 1998.

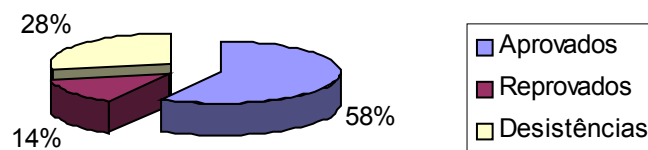


GRÁFICO 4 - Desempenho dos alunos do curso de *Design* em Geometria Descritiva no ano de 1999.

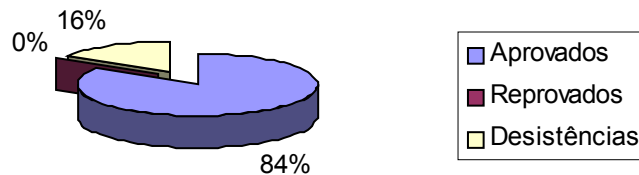
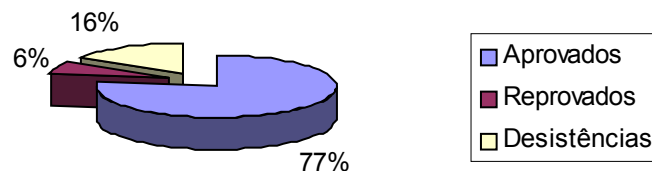


GRÁFICO 5 - Desempenho dos alunos do curso de *Design* em Geometria Descritiva no ano de 2000.



4 Conclusões

A experiência realizada acabou por motivar não só os estudantes, mas os próprios professores que encontravam tanta resistência por parte dos alunos em compreender a verdadeira necessidade e utilidade de se aprender os conteúdos da Geometria Descritiva. Esta experiência fez com que os próprios professores encontrassem um novo e

interessante caminho no ensino da Geometria, o que proporcionou maior participação dos estudantes nas aulas, tornando-as mais dinâmicas e prendendo a atenção dos alunos que acabam por assimilar os conhecimentos através da construção do saber. O que se pretende agora, é propagar esta metodologia para outros cursos e é continuar aplicando estes métodos e aprimorá-los de forma a tornar o ensino da Geometria Descritiva, uma atividade agradável e de fácil compreensão por parte dos estudantes.

Referências

- [1] ABREU, M. C.; MASETTO, M. T. *O professor universitário em aula: prática e princípios pedagógicos*. São Paulo: MG Editores Associados, 1990.
- [2] ASSUNPÇÃO, Jorge A. M. *Criatividade e orientação educacional*. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1981.
- [3] FAZENDA, I. (org.). *Práticas interdisciplinares na escola*. São Paulo: Cortez, 1999.
- [4] FREIRE, P. *Educação e mudança*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.
- [5] KALEFF, Ana Maria. *Vendo e entendendo poliedros*. Rio de Janeiro: EDUFF, 1998.
- [6] KUENZER, A. Z. *A universalização da educação básica: em busca de uma metodologia para o diagnóstico das necessidades educacionais*. Brasília: REBEP, 1986.
- [7] MASETTO, M. T. *Aulas vivas*. São Paulo: MG Editores Associados, 1992.
- [8] MIKUKAMI, M. G. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986.
- [9] NOVAES, M. H. *Boletim Arte e Educação*, Curitiba, n. 71, p. 15-18, maio. 1992.