



PAPe – UMA PROPOSTA PARA SUPORTE À APRENDIZAGEM EM DISCIPLINAS BÁSICAS DA ENGENHARIA

Gisele M. R. Vieira¹ – gisele.vieira@ucp.br

José C. T. da Silva² – carlos.tavares@ucp.br

Gerson Lang³ – gerson.lang@ucp.br

Guilherme C. Nicodemus³ – guilherme.nicodemus@ucp.br

Universidade Católica de Petrópolis – UCP

Rua Barão do Amazonas, 124 – Centro

25685-070 – Petrópolis, RJ

¹Escola de Engenharia

² Faculdade de Informática

³ Instituto de Ciências Exatas e Naturais -ICEN

Resumo: *A Universidade Católica de Petrópolis criou o PAPe, um programa de apoio aos alunos do ciclo básico da Escola de Engenharia visando melhorar o desempenho destes. É fato que muitos são os alunos que possuem dificuldades de diversas naturezas. Desde as de ordem cognitiva até mesmo às de ordem afetivo-emocional. O PAPe funciona em um local com a presença de um professor de plantão para atendimento às dúvidas e reconhecimento das dificuldades extra-ensino. Os professores são todos do quadro da UCP e dedicam sua atenção a dois aspectos: déficit cognitivo e déficit de atenção. A partir desse binômio todo um trabalho é feito. Um clima agradável se estabelece com o grupo e se estende aos demais alunos, que motivados pelos outros, também comparecem para resolverem suas dificuldades. Como resultado imediato, tem-se uma qualidade melhor na aprendizagem, um melhor entrosamento aluno-aluno e aluno-professor. Desta forma, o Pape vem estender os limites da sala de aula. O ambiente de mútua confiança formado, leva muitos a se interessarem pelas propostas de pesquisa científica dos professores pesquisadores envolvidos. Estes passam a contar com um melhor mecanismo de seleção para candidatos a bolsa de iniciação científica, tanto do programa PIBIC-CNPq quanto outros da própria instituição.*

Palavras-chave: *Ensino de Engenharia, Ensino e aprendizagem, Educação em Engenharia.*

1. INTRODUÇÃO

A busca por uma melhora da qualidade do ensino, inovação de práticas escolares e uma perfeita compreensão dos processos de aprendizagem é feita com base nas teorias de aprendizagem.

Segundo SALVADOR *et al.* (2000), a primeira sistematização consistente do estudo da aprendizagem é atribuída a Thorndike, que em 1905 publica *Elements of Psychology*. Esta obra apresenta uma seqüência de leis de aprendizagem, derivadas de investigações realizadas em laboratórios, tanto com seres humanos como com animais. Thorndike destaca que é preciso fundamentar as propostas educativas nos resultados da pesquisa psicológica de natureza experimental e aconselha que se desconfie das propostas que não cumprem tal condição.

Uma revisão sobre as teorias de aprendizagem e do desenvolvimento pode ser obtida nas

obras de SALVADOR *et al.* (2000) e HALL *et al.* (2000). Tanto as teorias que partem de pressupostos associativos como as construtivistas e sócio-culturais, comentam um conjunto de capacidades descoberto nos processos educativos para explicar o que se constitui como um objeto de aprendizagem ou de desenvolvimento.

A proposta de SKINNER (2000) parte de um pressuposto associativo e tem sido utilizada para aperfeiçoar a programação educativa ou a avaliação dos resultados da aprendizagem. Para esse autor, a aprendizagem seria uma mudança de comportamento. Esta teoria foi denominada *teoria behaviorista*. O mais importante após o ensino, seria que o estudante executasse o que lhe foi ensinado e fosse corrigido em seguida. Para os behavioristas ou comportamentalistas, a motivação para aprender era conduzida através de impulsos num processo de tentativas e erros. Neste contexto, tornou-se difícil estudar fenômenos como o entendimento, o raciocínio e o pensamento.

Já GAGNÉ (2000) desenvolve um modelo prescritivo do ensino através da *teoria da aprendizagem acumulada*, onde os diversos tipos de aprendizagem são igualmente importantes. Aprender implica em colocar em andamento um conjunto de condições de aprendizagem internas e externas.

Também, BANDURA (2000) propõe uma *teoria cognitiva social da aprendizagem*. Esta teoria enfatiza a importância dos processos de aprendizagem baseados na imitação e na observação, simbólicos e auto-reguladores, que ainda não tinham sido tratados de forma significativa por outros modelos mais tradicionais da aprendizagem. Para ele, o condicionamento reflexo humano é em grande parte um mito, já que mais tarde se percebeu que tal condicionamento era cognitivamente mediado e não ocorria automaticamente. As experiências emparelhadas ativam cadeias associativas e o sujeito, então, acomoda o novo conhecimento nas cadeias já aprendidas. Bandura acreditava na auto-reação, na auto-reflexão, no auto-reforço, na auto-observação e na auto-avaliação como formas régias para aprendizagem.

A teoria de AUSUBEL (2000), conhecida como *teoria cognitiva da aprendizagem humana*, se refere particularmente aos tipos de aprendizagem apresentados na situação de aula. A teoria da aprendizagem verbal significativa destaca a aprendizagem de conteúdos conceituais e rejeita o papel da linguagem verbal como um sistema básico para transmitir conhecimentos. Para Ausubel, mais importante no processo de ensino é que a aprendizagem seja significativa. O material a ser estudado precisa fazer sentido para o aluno. Quando o material a ser aprendido não se relaciona a algo já conhecido, ocorre a aprendizagem mecânica. Neste caso, as novas informações são aprendidas sem interagirem com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Assim, o aluno que apenas decora o necessário para as provas, acaba por esquecer o que pensa ter aprendido, logo após a avaliação.

A importância do aluno seguir um processo de questionamento próprio para a elaboração final do conteúdo objeto de aprendizagem é destacada na *aprendizagem pelo descobrimento*, proposta por Piaget e Bruner. Tanto esta, como a aprendizagem receptiva, mais centrada na exposição do professor, são efetivas segundo a perspectiva de Ausubel.

As teorias de PIAGET (2000) e de VIGOTSKY (2000) representam uma opção característica da compreensão e da análise das *relações entre desenvolvimento e aprendizagem*, em geral, e das aprendizagens específicas. Para Piaget, as pessoas evoluem graças a atividade físico-manipulativa e lógico-relacional que estabelecem com o meio, estimulando as estruturas vazias já incorporadas ao organismo por princípios genéticos. Piaget detalha o progresso na construção dos conceitos, que são a base do pensamento científico e da linguagem matemática e como os avanços na formalização do pensamento capacitam os alunos ao desenvolvimento do controle do próprio raciocínio em diferentes âmbitos do conhecimento. De modo peculiarmente complementar, Vigotsky

propunha que ao ensaiar com o meio, o sujeito constrói as estruturas, que mais tarde suportarão todo o processo do pensar. Pode-se dizer que, embora não se tenha certeza se Piaget e Vigotsky tenham contribuído para o trabalho um do outro, ambos argumentavam a necessidade da dupla sustentação: a orgânico-genética e a experiência com o meio, para um real aprendizado.

Nas últimas décadas, os estudos sobre o aprendizado se desenvolveram muito e hoje é importante que se tenha uma perspectiva multidisciplinar. A informação é imprescindível para que se possa chegar ao conhecimento, porém na busca deste é necessário que haja reflexão, correlação e depuração da informação. As conexões e sínteses possuem papéis fundamentais neste contexto. Tanto a informação, como o conhecimento são elementos necessários para que se atinja a sabedoria. Porém, esta só pode ser alcançada se valores éticos guiarem essa busca de informações que levam ao conhecimento. Note-se que informação é algo elementar que pode estar guardado fora do sujeito. O conhecimento, ao contrário, é registrado como representação interna pelo sujeito e é usado sempre que a ocasião assim o exigir. Constrói-se conhecimento com informação e introjeção da mesma, ao sistema memória-cognição do sujeito. O conhecimento, assim, assume um caráter vivo, dinâmico e essencial. A informação, ao contrário, à medida que se avança no conhecimento, vai se tornando obsoleta, sendo substituída, reorganizada, resignificada num encadeamento simbólico que é o fundamento do processo de cognição. A linguagem é sem dúvida a via pela qual essas transformações e resignificações ocorrem. É a interação dos mais experientes com os menos experientes que estabelece a ponte para o conhecimento. Os documentos e outros recursos de comunicação de informação servem de suporte, mas não dão conta da experiência de aprender. O sujeito aprendiz precisa saber mais que informações. Precisa saber como integrá-la, como utilizá-la com competência e proficiência. Assim, a figura do professor será sempre referencial para o aprendiz.

É importante mencionar que a melhoria significativa nos processos de ensino e aprendizagem dos cursos está vinculada não apenas a renovação pedagógica, mas também a formação do professor. Não se pode ser apenas um mero transmissor de informações, o professor deve ajudar o aluno na construção do conhecimento. Os alunos devem ser incentivados a pensar por si próprios, com discernimento e senso crítico, imprescindíveis ao profissional de Engenharia. Segundo PINTO e NASCIMENTO (2002), deve-se atuar na formação dos futuros engenheiros, não apenas tornando-os técnicos especialistas, altamente qualificados, mas também auxiliando-os a ter consciência de que serão portadores do que há de melhor na Humanidade: o amor e a capacidade transformadora. Não basta que o professor de Engenharia domine o conhecimento científico e técnico dos conteúdos. O docente deve conhecer e aplicar métodos e técnicas de ensino-aprendizagem estruturados e consistentes, contribuindo, assim, para a formação de profissionais em condições de atender às demandas da sociedade.

Muitas vezes, o professor se depara com problemas em sala de aula que necessitam de uma reflexão num contexto maior, outras vezes, as tomadas de decisões têm que ser imediatas e não passam por um processo de elaboração planejado. Segundo PERRENOUD (1997), a motivação, por exemplo, um dos elementos mais evidenciados como responsável pelo sucesso da aprendizagem do aluno, muitas vezes, passa pelo imprevisto, a partir do imprevisível no cotidiano da sala de aula, ou mesmo por um planejamento previamente elaborado onde estratégias e ações, relacionadas à prática pedagógica, devem ser contempladas com a finalidade de permitir o desenvolvimento do trabalho de forma eficaz.

BORDIEU (1999) parte do pressuposto de que os professores, ao transitarem nos campos acadêmico e profissional de Engenharia, ao interagirem com seus pares e com seus alunos, ao definirem seu trabalho cotidiano, constroem conhecimentos incorporados ao seu capital cultural, que formam e transformam sua prática pedagógica.

A concepção de conhecimento, nos leva a compreender que o ensinar e aprender estão alçados numa concepção de mundo, na cultura. Segundo CUNHA (1988), a ciência facilita uma visão mais global e elucidativa, especialmente numa época em que a supremacia da ciência tem sido amplamente reconhecida. A universidade, sendo considerada como instituição principal de produção e distribuição do conhecimento, tem sido também o lugar de produção dos modos de fazer ciência que nem sempre são explicitados entre aqueles que dela se ocupam.

O presente trabalho visa apresentar a experiência desenvolvida com a utilização de um ambiente de aprendizagem como auxílio ao ensino presencial. O ambiente funciona como um fator motivacional para a dedicação às disciplinas envolvidas, além de permitir uma maior interação aluno- aluno e aluno-professor acerca da atividade de aprender.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A finalidade do ensino da Engenharia numa sociedade tecnológica, globalizada e repleta de recursos multimídia, segundo PINTO e NASCIMENTO (2002), é possibilitar que os alunos trabalhem os conhecimentos científicos e tecnológicos, desenvolvendo habilidades para operá-los, revê-los e reconstruí-los com sabedoria. Esta é uma tarefa complexa que exige do professor não apenas o domínio dos conhecimentos nos quais é especialista, mas saber ensinar, ou seja, dominar os saberes pedagógicos e didáticos.

Os diferentes tipos de características individuais do aluno influem de maneira diferente na aprendizagem. As características cognitivas exercem sua influência sobre a qualidade da aprendizagem. As dimensões ou desafios do tipo afetivo o fazem sobre a quantidade, ao determinar sobretudo o nível de esforço e a persistência do aluno na tarefa. As dimensões incluídas no âmbito conativo determinam a direção dos esforços e o controle geral e voluntário do processo de aprendizagem. O peso relativo desses aspectos em uma situação educativa concreta define o compromisso do aluno na aprendizagem e esse, por sua vez, determina o resultado do processo. Assim, é importante que o aluno seja visto como integrante de um grupo, porém também é importante que seja visto como indivíduo único e que se entenda suas características individuais, dificuldades e virtudes para que o ensino-aprendizagem atinja seus reais objetivos. O Programa de Apoio Pedagógico (PAPE) vem auxiliar neste sentido, uma vez que essas diferenças individuais nem sempre são claras num ensino regular.

LÈVY (2001) argumenta que a complexidade do mundo em que vivemos, as formas de comunicação transfronteiras com que a Humanidade hoje pode contar, a irreversibilidade do apoio tecnológico ao processo de comunicação e de armazenamento e disponibilização de informação, leva a uma necessária transformação na maneira de ver a inteligência humana em ação. Em sua teoria sobre a inteligência coletiva, Lèvy nos fala de dois mundos: o mundo real e o mundo virtual. Não se trata de mundos opostos como se fossem realidades paralelas, na verdade, o virtual se opõe mais ao atual do que ao real. O virtual é, potencialmente, uma realidade futura. O virtual é também repositório de cadeias de significantes que transformam a coletividade que por ele é atingido. A complexidade pode ser vista de vários modos. Primeiro é preciso notar a necessidade de dominar a linguagem básica da informática para se beneficiar do ciberespaço, assim denominado por se tratar de um espaço abstrato mediado por equipamentos e tecnologia de computação. Segundo, a informação armazenada nos milhões de locais do ciberespaço, conectados pela Internet, está registrada em diversas línguas, assim é preciso algum conhecimento de pelo menos mais de uma língua, além da língua mãe do indivíduo. A língua inglesa parece ter sido eleita como a segunda língua, para permitir a comunicação entre os povos. Atendidos aos pré-requisitos acima, o sujeito pode adentrar e se beneficiar do acesso ao ciberespaço. Ocorre agora, o terceiro complicador: a imensa

quantidade de informação a ser depurada. Ainda, é importante notar que nem todos os locais onde se encontram documentos podem ser considerados como fontes seguras. Onde estamos nós agora? Antes tínhamos dificuldade de encontrar informação, agora temos dificuldade de nos livrar daquelas que não nos interessam. Não sabemos dizer o que é pior, se antes ou depois. Mas, é certo que o desafio continua. A informação foi democratizada, mas e quanto ao conhecimento? Para uma plena democratização do conhecimento é necessário não só garantir o acesso à informação, mas auxiliar o sujeito aprendiz a navegar nesse mar de informação. Notemos que a informação aponta para as experiências, mas não são as experiências. Assim, a figura do professor continua tendo papel de importância crucial. Ele pode projetar, refazer, reinventar experimentos e transferir sua forma de usar o conhecimento para criar novos conhecimentos e modificar a si e aos que o cercam.

O papel do professor modifica-se. Não é apenas o professor que é fonte de informação, mas, ele ainda é aquele que vai moldar a informação e escolher as experiências exemplo. Vai guiar os aprendizes na sua tarefa de construção do próprio conhecimento e avaliar o processo, uma vez que viveu esse processo com seus aprendizes. A tecnologia é bem vinda, mas não é a tecnologia que produzirá conhecimento. Ainda vale as sábias palavras de Einstein ao referir-se ao computador: “É uma máquina capaz de responder a muitas perguntas, mas só será respeitável quando (e se) ela souber *fazer* perguntas”. A experiência de vida, em toda a sua riqueza, é prerrogativa dos humanos. Assim, a tecnologia é e será ferramenta de apoio ao aprendizado. Aliando-se à tecnologia, o homem expande a sua capacidade. A tecnologia, embora não seja neutra, não é nem boa nem má. Mal é o uso que alguém possa fazer dela. Então é preciso saber quais os usos adequados da tecnologia.

O essencial da teoria de Lèvy sobre a Inteligência Coletiva é que, como o homem atua em sociedade, reunir inteligências para dar solução a problemas é uma forma de expandir as capacidades individuais dos sujeitos e fazer frente à complexidade do mundo moderno, com eficiência e rapidez. Assim, procuramos por uma proposta metodológica ou estratégia de aprendizagem que pudesse dar esse tom ao nosso modo de ensinar. Encontramos na aprendizagem colaborativa uma boa chance de estarmos não apenas modernizando o modo como conduzíamos nossas aulas, mas descobrimos também, um modo de levar o aluno ao auto-aprendizado e à compreensão de que é preciso estar aprendendo sempre.

2.1 Aprendizagem colaborativa

A experiência de aprendizagem colaborativa tem importância fundamental na vida do aluno, pois irá ajudar na formação do futuro profissional. Sabe-se que a era atual exige que os profissionais possuam competência para trabalhar e aprender em ambientes colaborativos, além das habilidades metacognitivas. Assim, o aluno deve ser conduzido à pesquisa, à análise e à crítica dos saberes, ser estimulado a encontrar respostas ainda não encontradas e a trabalhar não só individualmente, mas em equipe. Ou seja, deve-se desenvolver nos alunos, conhecimentos e habilidades, atitudes e valores que lhes permitam um exercício competente de sua profissão.

A Teoria do Vínculo estabelece um modo de observação do grupo enquanto dedicado a resolução de uma tarefa. Esta teria foi desenvolvida por PICHON-RIVIÈRE (1981 e 1982) que considera grupo operativo um instrumento de trabalho, uma metodologia que se caracteriza por estar centrado, de forma explícita, em uma tarefa. A Teoria do Vínculo tem como foco o indivíduo inserido em um grupo, percebendo a intersecção entre sua história pessoal até sua afiliação a este grupo, com a história social deste grupo até aquele momento. Neste contexto, o grupo é um conjunto restrito de pessoas, ligadas por uma afinidade definida no tempo e no espaço que atuam articuladas por uma mútua representação interna, e cuja finalidade e existência é a união para a resolução de uma tarefa, que pode ser simples ou

complexa. As forças motivacionais são normalmente intrínsecas e agem sobre cada um e gestalticamente sobre todos.

Cada um no grupo tem uma representação interna diferente sobre a tarefa. O simbólico advém da cultura e desse modo, cada participante opera com suas assinaturas comportamentais, interferindo na atividade dos demais e recebendo a interação de todos. Isso prepara cada um para um efeito gestáltico que embora não esteja em cada um, acaba por existir no processo grupal. O sujeito e os objetos se realimentam mutuamente, quebrando a tão conhecida linearidade e polaridade da relação professor-aluno tradicional.

Uma estrutura triangular é formada, pois, apesar do vínculo ser bi-corporal, surge um terceiro interferindo como em toda a relação humana, olhando, corrigindo e vigiando. Esta estrutura triangular introduz um esquema de referência baseado no conceito de um mundo interno em interação contínua, onde as dúvidas são compartilhadas e o grande e incompreensível desafio se transforma em pequenos desafios compreensíveis. Assim, constrói-se uma representação interna comum, gerando condições para que se alcance a esperada solução.

O vínculo se constitui e se fortalece no processo grupal que é dinâmico e ativo. Num primeiro momento, há um bloqueio da atividade grupal em função das fantasias básicas universais do grupo que induzem a utilização de técnicas defensivas que estruturam uma mudança. Nos momentos iniciais onde o grupo parte para a execução da tarefa acontece a abordagem e elaboração das ansiedades, há a identificação com o outro e o estabelecimento de uma relação diferenciada, com o conseqüente surgimento dos papéis.

O vínculo se expressa nos campos interno e externo ao indivíduo. As características obtidas da aprendizagem prévia da realidade interna que se dá entre o sujeito e seus objetos internos determinam o processo de aprendizagem da realidade externa (objetiva). Este processo só é percebido pela via comportamental e pode ser verificado quando o sujeito expõe aos demais, através da linguagem e de outras formas de comunicação e quando escolhe e exerce seu papel no grupo, por exemplo.

O papel é decisivo na situação do vínculo. É transitório e possui uma função determinada, que pode aparecer de forma específica e particular em uma determinada situação e em cada pessoa. A forma como os aprendizes lidam com determinados contextos concretos terá influência sobre a atitude de cada um. Essa forma comportamental é denominada papel. O papel do facilitador no grupo operativo deve ser aquele que pensa junto com o grupo, ao mesmo tempo em que integra o pensamento grupal, facilitando a dinâmica da comunicação entre todos. Na aprendizagem centrada no aprendiz, os conceitos de papel e vínculo se entrecruzam e por isso um avaliador deve abordar tanto a estrutura do vínculo, como os diversos papéis, os quais facilitador e aprendizes se atribuem.

Segundo PICHON-RIVIÈRE (1982), que desenvolveu uma conceituação denominada "cone invertido", um grupo opera melhor quando há pertinência, afiliação, centramento na tarefa, empatia, comunicação, cooperação e aprendizagem no conjunto de pessoas em ação. Ao observarmos como opera um grupo quando resolvendo uma determinada tarefa de aprendizagem, podemos compreender que se trata de um grupo operativo centrado na tarefa de dominar o problema, fornecendo uma solução.

3. CARACTERÍSTICAS E PRINCIPAIS OBJETIVOS DO PAPE

O Programa de Apoio Pedagógico, PAPe, foi criado em setembro de 2001 e tem como coordenador o professor Gerson Lang. Este programa foi desenvolvido visando equalizar o nível de conhecimento e embasamento dos alunos nas disciplinas dos primeiros períodos dos diversos cursos. É fato que muitos são os alunos que possuem dificuldades de diversas naturezas. Desde as de ordem cognitiva até mesmo às de ordem afetivo-emocional. Para estes,

o ensino-aprendizado de algumas disciplinas se caracteriza como um processo polêmico e traumático.

O ser humano vem ao mundo com motivação para a aprendizagem, a exploração e a experimentação, porém, segundo ARGYRIS (2000), o aprendizado não é apenas uma questão de motivação. Ele não só depende de como as pessoas se sentem, mas também de como elas pensam. O raciocínio deve ser usado em favor de comportamentos e modos mais eficazes, de modo a quebrar os mecanismos de defesas que bloqueiam o aprendizado.

Inicialmente, o programa possuía uma proposta simples, porém o benefício propiciado pelo mesmo a um contingente de alunos acima das expectativas, fez com que este fosse aprimorado e expandido. Inicialmente, o local de trabalho se constituía de uma sala de aula. Atualmente, o programa possui um local próprio, e as últimas modificações permitiram pontos de rede com acesso a Internet e software específicos para auxiliar os professores na orientação e esclarecimentos de dúvidas ou trabalhos.

O programa dispõe de uma equipe de professores com horários fixos e diversificados, para atendimento aos alunos que necessitem de orientação e esclarecimento quanto às dúvidas e questões relacionadas às diversas disciplinas de início de curso. Os professores são todos do quadro da UCP e dedicam sua atenção a dois aspectos: déficit cognitivo e déficit de atenção. A partir desse binômio todo um trabalho é feito. O atendimento é feito durante o período de 2^a a 6^a feira.

O PAPE se tornou um centro, onde os alunos comparecem e interagem com os professores, independentemente de ser o mesmo professor que leciona a disciplina para ele. O aluno pode procurar um professor para tirar dúvidas de outra disciplina que seja do conhecimento do professor que está presente durante aquele horário. Um novo vínculo se forma com mais intensidade. O vínculo do aluno com seus pares. Professores e alunos são pares, o professor da disciplina A pode ajudar na disciplina B e vice-versa. Muitas vezes, alunos de período mais adiantados dão ajuda a outros menos avançados, uma vez que não há rigor na interação. Tudo acontece da forma mais espontânea possível.

Neste centro, diversos tipos de auxílio são disponibilizados aos alunos, entre eles, cita-se:

- Esclarecimento de dúvidas dos conteúdos ministrados em aulas;
- Orientação quanto a metodologia para melhor rendimento dos estudos;
- Incentivo à participação nos projetos de iniciação científica;
- Composição de grupos de estudo;
- Estudo dirigido com acompanhamento durante o período letivo;
- Utilização da internet como ferramenta para realização dos trabalhos escolares;
- Orientação quanto à escolha de disciplinas na composição da matrícula.

A Coordenação do PAPE atua em estreita relação com os professores das diversas disciplinas, de modo a identificar, de imediato, os alunos que necessitem de apoio e orientação para melhor desenvolvimento de seu curso. Um clima agradável se estabelece com o grupo e se estende aos demais alunos, que motivados pelos outros também comparecem para resolverem suas dificuldades. Há um “encontro mágico”, onde os alunos são os descobridores de algum campo do saber e o professor é o guia desta aventura. Cabe a ele apontar os caminhos para o alcance do conhecimento que preencherá as lacunas descobertas pelos alunos, desafiá-los a perceber e superar suas limitações, desafiá-los para que possam construir um conhecimento novo. Como resultado imediato, tem-se uma qualidade melhor na aprendizagem, um melhor entrosamento aluno-aluno e aluno-professor. Desta forma, o Pape vem a estender os limites da sala de aula. Este ambiente de mútua confiança, leva muitos a se interessarem pelas propostas de pesquisa científica dos professores pesquisadores envolvidos. Estes passam a contar com um melhor mecanismo de seleção para candidatos a bolsa de

iniciação científica, tanto do programa PIBIC-CNPq quanto outras da própria instituição.

3.1 Análise da influência do PAPe sobre um grupo de alunos

Um grupo de 54 alunos do curso básico de Engenharia, cursando a disciplina Cálculo II, foi objeto de uma análise dos efeitos do programa. Havia duas turmas desta disciplina, no mesmo período, mas cada uma seguia um critério de avaliação definido por seu respectivo professor. Não foi feita uma análise comparativa entre as turmas, embora o programa fosse disponível para todos os alunos. A opção deste semestre foi uma avaliação dos efeitos do PAPe na evolução do mesmo grupo, durante três avaliações projetadas para o semestre letivo na disciplina. O caráter das avaliações era de natureza cumulativa. À medida que o semestre avançava, cada prova abrangia toda a matéria até a semana anterior à data da avaliação.

Observou-se que na primeira prova a média foi significativamente mais baixa do que na segunda prova. A metodologia utilizada foi a de aulas expositivas mais aulas de exercícios, mais listas de exercícios semanais para os alunos.

Em princípio, isto é, no primeiro mês até meados do segundo mês quando aconteceu a primeira prova, a frequência destes alunos ao PAPe foi modesta. Um grupo logo se animou a comparecer, mas grande parte da turma não comparecia. O professor deu a primeira prova. As reações afetivas logo se fizeram presentes. Detectado o problema, o professor decidiu que somente após a segunda prova, seria possível pensar em alterações de rumo no curso das avaliações e resolveu investir no Programa PAPe para oferecer maior suporte ao aprendizado da turma.

Sem aviso prévio, numa aula normal, o professor interrompe o processo expositivo e faz uma “sessão PAPe”, na própria sala. Cria grupos, os faz operar, pergunta, motiva, e faz uma breve exposição sobre os efeitos do trabalho em grupo e sua chance de sucesso quando feito com seriedade e responsabilidade. A “propaganda” foi positiva, houve um aumento do número de alunos que compareceram às atividades do programa. Inclusive, os alunos aproveitavam para tirar dúvidas de outras matérias, com o professor presente, estabelecendo-se, assim, um vínculo de confiança mais estreito. O resultado foi altamente promissor, conforme pode ser visto no gráfico da figura 1:

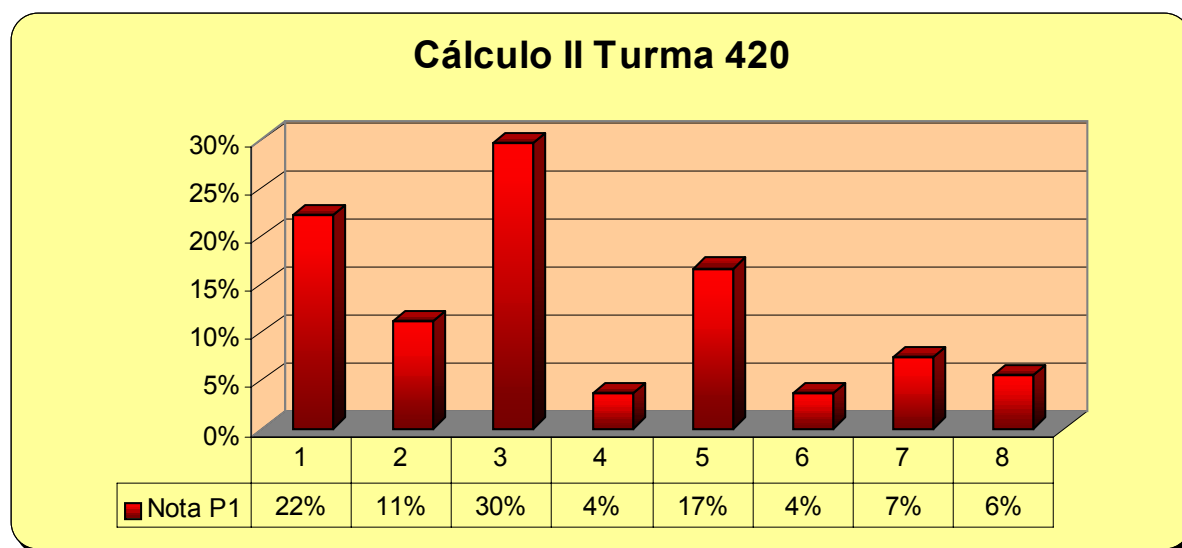


Figura 1 – Desempenho dos alunos da turma 420 na P1 de Cálculo II.

A Figura 1 mostra o desempenho dos alunos na primeira prova, considerando uma escala

de 0 a 8. A média girou em torno de 3,2, com uma grande quantidade de alunos com notas entre 0 e 1. O desempenho dos alunos relativo a segunda prova está representado na Figura 2. A P2 foi realizada após interagirem por cerca de dois meses a mais no PApE. A média foi de 4,4, considerando a mesma escala anterior. Para a apuração do grau final, os alunos com média abaixo de 7,0 (numa escala de zero a dez) deveriam fazer uma terceira prova: a P3. Os que tiveram média acima de 7,0 poderiam optar por fazer ou não a P3. Curiosamente, muitos lá compareceram para a P3, com notas superiores a 7,0 para melhorarem seu grau. Tal fato, se deve ao desejo de auto-afirmação do aluno, demonstrando amadurecimento e proficiência. Uma disciplina onde tipicamente se encontrava um índice de reprovação acima de 50%, terminou com uma grata satisfação.

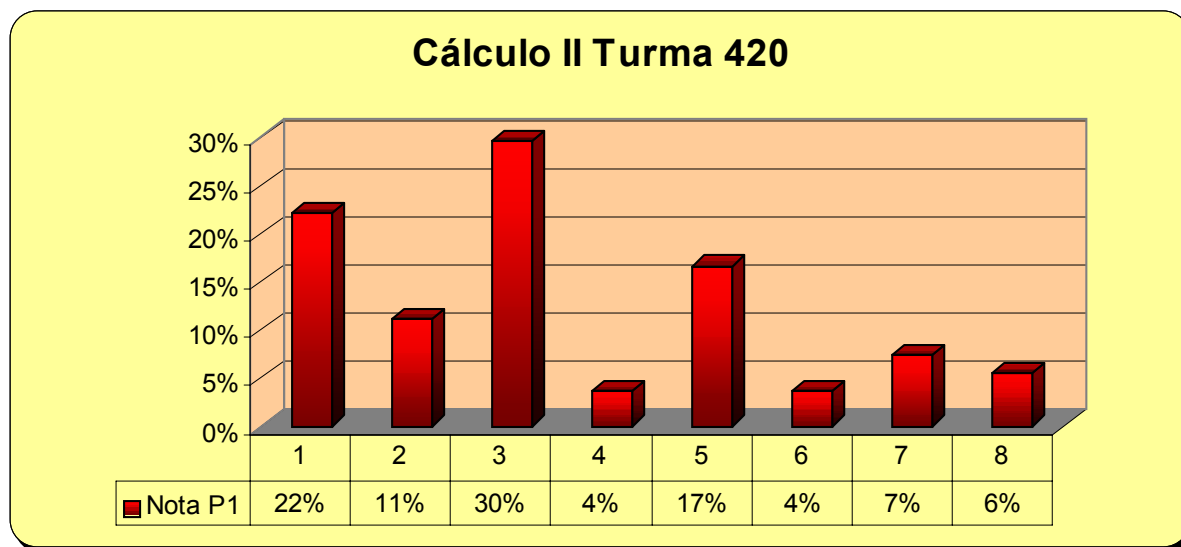


Figura 2 – Desempenho dos alunos da turma 420 na P2 de Cálculo II.

Os índices de reprovação baixaram e o interesse do aluno, no geral, se elevou, não como algo de momento, mas como reação, ao estilo de BANDURA (2000), às próprias dificuldades e aceitação da possibilidade de sentirem-se acompanhados no desafio de cumprir o ciclo básico num processo dinâmico e evolutivo de busca da auto-aprendizagem.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sucesso do programa pode ser verificado através do retorno dos alunos, de seu comparecimento assíduo, no intuito de aprimorar seus conhecimentos e também pelo afino e dedicação dos professores envolvidos, sempre prontos a atendê-los. Os resultados demonstram que o ambiente funciona como um fator motivacional para a dedicação às disciplinas envolvidas, além de permitir uma maior interação aluno-aluno e aluno-professor. O desempenho dos alunos que freqüentaram o Programa de Apoio Pedagógico confirma a eficácia do mesmo, vindo a ampliar as fronteiras do aprendizado. Muitos outros dados em relação ao programa ainda estão sendo processados e poderão ser apresentados posteriormente.

Agradecimentos

Esse trabalho foi apoiado pela Escola de Engenharia, pela Faculdade de Informática e pelo Instituto de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Católica de Petrópolis. Nossos agradecimentos às respectivas direções. Em especial agradecemos aos professores Gerson

Lang e Cristóvão Nicodemus, idealizadores do PAPe, pela oportunidade de juntos registrarmos uma experiência atual do projeto e pelo interesse na divulgação desse artigo. Aos colegas professores que participam do programa, nosso especial agradecimento, e pedimos a todos que se sintam parte integrante do registro dessa experiência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARGYRIS, C. **Ensinando pessoas inteligentes a aprender**. In: Howard, R. **Aprendizado organizacional: gestão de pessoas para a inovação contínua**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- AUSUBEL, D. P. In: SALVADOR, C.C.; ALEMANY, I.G.; MARTÍ, E.; MAJÓS, T.M.; MESTRES, M.M.; GOÑI, J.O.; GALLART, I.S.; GIMÉNEZ, E.V. **Psicologia do Ensino**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2000.
- BANDURA, A. In: SALVADOR, C.C.; ALEMANY, I.G.; MARTÍ, E.; MAJÓS, T.M.; MESTRES, M.M.; GOÑI, J.O.; GALLART, I.S.; GIMÉNEZ, E.V. **Psicologia do Ensino**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2000.
- BOURDIEU, P.; CHAMBOREDON, J.; PASSERON, J. **A profissão de sociólogo: preliminares epistemológicos**. Tradução: Guilherme João de Freitas Teixeira. 2.ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1999. Título original em francês: *Le métier de sociologue*.
- CUNHA, M. I. da. **O Professor universitário na transição de paradigmas**. São Paulo: JM Editora Ltda, 1998.
- GAGNÉ, R. In: SALVADOR, C.C.; ALEMANY, I.G.; MARTÍ, E.; MAJÓS, T.M.; MESTRES, M.M.; GOÑI, J.O.; GALLART, I.S.; GIMÉNEZ, E.V. **Psicologia do Ensino**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2000.
- HALL, C.S.; LINDZEY, G.; CAMPBELL, J.B. **Teorias da Personalidade** Tradução de Maria Adriana Veríssimo Veronese, 4ª. Edição, Porto Alegre: Editora ArtMed, 2000.
- LÈVY, P. **A Inteligência Coletiva**. São Paulo: Edições Loyola, 3ª Edição, 2000.
- PERRENOUD, P. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas**. Tradução: Helena Faria, Helena Tapada, Maria João e Maria Nóvoa. 2.ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997.
- PIAGET, J. In: SALVADOR, C.C.; ALEMANY, I.G.; MARTÍ, E.; MAJÓS, T.M.; MESTRES, M.M.; GOÑI, J.O.; GALLART, I.S.; GIMÉNEZ, E.V. **Psicologia do Ensino**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2000.
- PICHON-RIVIÈRE, E. **O Processo Grupal**. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1ª Edição Brasileira, 1981.
- PICHON-RIVIÈRE, E. **Teoria do Vínculo**. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1ª Edição Brasileira, 1982.
- PINTO, P.P.; NASCIMENTO, J.L. **Educação em Engenharia: Metodologia**. São Paulo: Editora Mackenzie, 2002.
- SALVADOR, C.C.; ALEMANY, I.G.; MARTÍ, E.; MAJÓS, T.M.; MESTRES, M.M.; GOÑI, J.O.; GALLART, I.S.; GIMÉNEZ, E.V. **Psicologia do Ensino**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2000.
- SKINNER, B.F. In: SALVADOR, C.C.; ALEMANY, I.G.; MARTÍ, E.; MAJÓS, T.M.; MESTRES, M.M.; GOÑI, J.O.; GALLART, I.S.; GIMÉNEZ, E.V. **Psicologia do Ensino**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2000.
- VIGOTSKY, L. In: SALVADOR, C.C.; ALEMANY, I.G.; MARTÍ, E.; MAJÓS, T.M.; MESTRES, M.M.; GOÑI, J.O.; GALLART, I.S.; GIMÉNEZ, E.V. **Psicologia do Ensino**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2000.



PAPe - PROPOSAL FOR A LEARNING SUPPORT INITIATIVE FOR THE BASIC DISCIPLINES OF THE ENGINEERING PROGRAM

***Abstract:** The Catholic University of Petrópolis created a support initiative for first periods engineering students in order to improve their academic performance. There is no question that many students have difficulties of various natures, ranging from cognitive to affective-emotional orders. This initiative takes place in a location with a professor on duty ready to help students with their questions or provide extra help in diverse engineering subject areas. All professors are from UCP university and dedicate their attention to two basic aspects: cognitive deficit and attention deficit. This binomia is the start of the work process. A pleasant climate is established with the group and extends to other students in the university, who, in turn, are motivated to come to the program and solve their learning difficulties. The immediate result is a better learning quality, a better student-student and student-teacher integration. As such, this program goes beyond the limits of the classroom. It creates an environment of trust, which increases many students' interest in the scientific research proposals of the professors involved in the program. In turn, it helps the professors select the potential candidates for the scientific initiation grants of the PIBIC-CNPq program as other grants of this institution.*

***Key-words:** Engineering teaching, Teaching and learning, Engineering education.*