

Por uma Pedagogia mais Dinâmica e Atual: Novas formas de criar oportunidades de aprendizagem sem ter que alterar o Projeto Pedagógico da Escola

**Aury de Sá Leite - UNESP/Guaratinguetá
Galeno José de Sena - UNESP/Guaratinguetá
Júlio Santana Antunes - UNESP Guaratinguetá
Maria de Fátima C. Lacaz Santos - UNESP/Guaratinguetá
{aury; gsen; santana; flacaz}@feg.unesp.br**

Resumo:

Este artigo propõe um estudo sobre a criação de oportunidades de aprendizagem dentro das concepções da Psicologia Cognitivista e a partir da adoção dos computadores como auxiliares do trabalho docente. Muitas das idéias aqui ventiladas podem ser adotadas de forma imediata sem que se necessite qualquer tipo de modificação no Projeto Pedagógico em andamento na Escola.

Palavras Chave: Projeto Pedagógico; Inovações metodológicas; Criação de oportunidades de aprendizagem.

1.- INTRODUÇÃO

As formas de se pensar a educação vêm mudando rapidamente a partir da adoção dos computadores como auxiliares do trabalho docente e da adoção das concepções da Psicologia Cognitivista, que vêm dando consistência às novas metodologias que estão sendo adotadas nas escolas. No entanto, os estudantes, apesar de poderem acessar e utilizar parte da grande massa de informações controlada pelos computadores e de terem acesso às mais modernas técnicas de aprendizagem, de maneira geral, emergem do ensino de segundo grau com uma série de deficiências culturais e científicas. Estas deficiências vêm sendo sentidas de forma cada vez mais aguda pelos professores universitários. É assim que, novas formas de criação de oportunidades de aprendizagem, bem como de novas formas de resgate de conteúdos não aprendidos ou mal assimilados, precisam ser pensadas e incorporadas ao ensino universitário rapidamente, sem se poder esperar por alterações no Projeto Pedagógico da Escola.

Este artigo, após discutir o que seja um Projeto Pedagógico, apresenta essas novas metodologias:

- uso de apostilas, textos com estudos dirigidos e séries de exercícios, como material auxiliar ao trabalho docente;
- o uso de CAS (Computer Analytic System) como oráculo nas disciplinas de Cálculo, Física, Geometria Analítica, Cálculo Vetorial e Cálculo Numérico;
- o estudo de algoritmos como base para a aprendizagem e codificação de programas utilizando as linguagens de programação imperativas, lógicas, orientadas a objetos e visuais;

- o papel das disciplinas optativas e eletivas e o papel do conjunto de disciplinas de ênfase em área específicas do conhecimento, bem como dos cursos extracurriculares e de extensão universitária; os projetos de iniciação científica e os trabalhos finais de graduação;
 - as pesquisas na Internet e a aprendizagem de línguas estrangeiras;
 - o acordo pedagógico e as formas de avaliação qualitativa e de auto-avaliação;
 - o papel da aprendizagem baseada em resolução de problemas
- e, por fim,*
- a proposta de adaptação e adoção do conceito de temas transversais no ensino universitário.

2.- SOBRE OS PROJETOS PEDAGÓGICOS

O *Projeto Pedagógico de um Curso Universitário* é um documento institucional onde deverão estar definidos *os objetivos do curso* e as *ações necessárias para cumprir aqueles objetivos*. Deve-se entender que este é o *Projeto Pedagógico* de um dado curso, sendo que se possa ter ainda, projetos pedagógicos de um conjunto de cursos, de uma universidade e até mesmo um Projeto Pedagógico Nacional. É ainda, no Projeto Pedagógico de um curso, que se deve estabelecer o tipo de formação cultural, ética e social, além do tipo e nível da formação científica que se deseja para os alunos que venham a concluir este curso, sendo isto, entendido como sendo o estabelecimento do *perfil profissional* pretendido com aquele curso.

Enquanto os projetos pedagógicos, nos níveis de ensino fundamental e médio (1º e 2º graus) vêm sendo influenciados pelos PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais, somente para citar um exemplo bastante atual, nos cursos de Engenharia esta ação de renovação pedagógica vindo sendo desencadeada a partir do estudo e assimilação das Diretrizes Curriculares para os cursos de Engenharia propostos pela Secretaria de Educação Superior (SESu/MEC).

Os Projetos Pedagógicos universitários, envolvem não somente o desenvolvimento de uma *Proposta Pedagógica*, mas envolvem ainda, o estabelecimento do *Perfil Profissional*, pretendido em cada um dos cursos universitários constantes daqueles projetos. Estas duas facetas de um Projeto Pedagógico correspondem à determinação de: *o que fazer* e *o como fazer* para *alcançar os objetivos de formação de um profissional*, não somente competente, mas adequado/adaptável ao mercado de trabalho. Os meios de que se dispõe para isso são o *rol de disciplinas*, o *método de ensino* e as *atividades de formação complementar*, tudo isso se consubstanciando no *currículo do curso*. É necessário ainda criar um suporte operacional que permita implantar essas ações e avaliar seus resultados, objetivando corrigir a tempo possíveis desvios observados entre os meios e os fins do Projeto Pedagógico. Compõem este suporte operacional, a *organização do curso* (*forma de obtenção dos créditos, interdependência entre as disciplinas, sistema de notas e promoção, sistema de financiamento de bolsas escolares, tipos de disciplinas, etc.*), a *implantação das medidas legais necessárias*, a *análise dos componentes da estrutura escolar*, não somente físico, como prédios, laboratórios, bibliotecas, etc., mas dos recursos humanos disponíveis e necessários para o pleno desenvolvimento do Projeto e do cumprimento das metas e objetivos, seguido de perto pelo *acompanhamento constante* de cada uma das ações desenvolvidas.

2.1.- Sobre o papel do Professor como intérprete do Projeto Pedagógico

Quando o Projeto Pedagógico está pronto e aprovado, e passa a ser aplicado, surge a figura do coordenador de curso. O coordenador de curso é o orientador e o supervisor da

aplicação do projeto, como um todo, e ele deve estar atento ao cumprimento dos objetivos gerais do mesmo. Normalmente, um coordenador de curso pode presidir um Conselho de Curso, um órgão consultivo, formado por alguns professores daquele curso, onde ele busca discutir suas idéias e buscar soluções para os problemas surgidos.

Se, por um lado, os objetivos gerais do Projeto Pedagógico fazem parte de uma área a ser supervisionada pelo Coordenador de Curso, os objetivos específicos de cada um das disciplinas daquele curso devem ser *perseguidos* pelos professores. É de se esperar que estes objetivos específicos estejam embasados na Proposta Pedagógica do Curso e se destinem a cumprir pelo menos parte das características desejadas no Perfil Profissional projetado para aqueles estudantes. É assim, que acaba cabendo ao professor o papel de re-intérprete do Projeto Pedagógico e de intérprete daquilo que diz respeito à "sua" disciplina. O que ocorre na prática, é que geralmente ele não executa fielmente o que está previsto, mas ele assimila e adapta as idéias do Projeto Pedagógico de acordo com a sua intuição ou com o seu conhecimento ou "relacionamento" com as mais diversas concepções teóricas da Psicologia Educacional, que pode conter idéias pertencentes desde à Psicologia Behaviorista (Comportamentalismo) até às concepções mais modernas preconizadas pela Psicologia Cognitivista como o Construcionismo.

Assim sendo, para se implantar com sucesso um Projeto Pedagógico, considerando de forma efetiva a Proposta Pedagógica, que é um dos seus componentes vitais, e buscar a formação de um profissional de acordo com o perfil planejado ou desejado, é necessário que se obtenha, em primeiro lugar, o comprometimento do corpo docente da escola com os seus objetivos, diretrizes e princípios daquele Projeto. Em segundo lugar, é preciso investir na formação e no aprimoramento do corpo docente, não somente na área profissional e mas também na pedagógica e, por fim, é necessário aparelhar a escola com bons recursos didáticos, o que eventualmente incluiria os computadores munidos dos softwares adequados às práticas escolares.

Para fazer o acompanhamento da Proposta Pedagógica é necessário criar um sistema de informação que possa controlar a prática de ensino em cada disciplina, de forma a mantê-la sempre bem articulada com os objetivos, diretrizes e princípios dessa proposta pedagógica [Sá Leite & Omar 1993; Sá Leite 1999].

2.2.- Sobre a influência da Psicologia Cognitivista nos Projetos Pedagógicos

É notório que é, a Psicologia Cognitivista, aquela que melhor corresponde às necessidades educacionais modernas e que aponta na direção das melhores soluções para a educação. Por outro lado, a Psicologia Behaviorista, que dominava o panorama educacional a partir da década de 20, veio perdendo a sua força desde a década de 60, cedendo seu lugar à Psicologia Cognitivista [Pozo 1998]. No entanto, muitas das ações dos educadores ainda são radicalmente behavioristas [Schultz & Schultz 1998].

A inserção dos computadores nas escolas, seja como ferramentas operacionais ou seja como auxiliares ao trabalho docente, vem mudando radicalmente o procedimento dos professores. Estes vêm buscando na Psicologia Cognitivista, justificativas para as inovações metodológicas que estão sendo introduzidas atualmente na prática docente tentando, desta forma, abandonar os conceitos procedimentos behavioristas.

Como uma das tônicas da Psicologia Cognitivista é a concepção de que *aprender é processar informações*, aos papéis já desempenhados pelo professor foi agregado o de *criador de*

oportunidade de aprendizagem. É sobre estes tipos de *criação de oportunidades de aprendizagem* que falaremos neste artigo, a seguir.

3.- CRIANDO NOVAS OPORTUNIDADES DE APRENDIZAGEM

As formas ou maneiras de *criação de oportunidades de aprendizagem* constantes de um Projeto Pedagógico podem ser de cunho específico ou de cunho genérico, podem constar daquele projeto ou podem ser a ele anexadas como sugestões a serem consideradas e possivelmente praticadas pelos professores.

As *formas de criação de oportunidades de aprendizagem* sugeridas a seguir não passam, pela necessidade de alteração do Projeto Pedagógico, e poderiam vir a ser utilizadas imediatamente. No caso de uma avaliação posterior do Projeto Pedagógico sugerir a necessidade de mudanças no mesmo, todas estas, ou algumas das formas de criação de oportunidades de aprendizagem aqui apresentadas, ou as que forem julgadas pertinentes, poderão passar a figurar explicitamente naquele projeto.

3.1.- Sobre o material impresso auxiliar ao trabalho docente

O uso de livros didáticos universitários e de manuais técnicos é severamente limitado pelo baixo poder aquisitivo de nossos estudantes. Muitos estudantes passam pela universidade somente se utilizando de livros retirados da biblioteca da escola ou emprestados, ou até mesmo xerocopiados, nunca podendo possuir seus próprios livros ou manuais.

Para suprir esta grave deficiência, as universidades deveriam dedicar algum espaço de suas gráficas para o serviço de edição de apostilas, pequenos manuais, textos de estudos dirigidos, série de exercícios, a serem utilizados como material auxiliar ao trabalho docente. Este tipo de iniciativa, que envolve a redação de textos e o acúmulo de experiências pedagógicas, poderia convergir para futuras publicações sob a forma de livros didáticos, que é o que normalmente ocorre nos países mais adiantados.

O uso destes tipos de textos, geralmente denominados publicações internas, agilizam os processos de aprendizagem, tornando-os mais consistentes e melhor direcionados.

3.2- Sobre o uso de Computadores como auxiliares ao trabalho docente

Apesar de haver alguma desilusão no tocante à utilização dos computadores nas escolas, seja porque os laboratórios estão quase sempre ocupados por grupos de alunos em aula - o que faz com que nem sempre os computadores estejam disponíveis para o uso individual, seja pela indisponibilidade de softwares adequados à aprendizagem de tópicos específicos de uma dada disciplina ou assunto, os computadores acabam por serem considerados uma ferramenta útil nas salas de aula e bons auxiliares do trabalho docente.

Um destes tipos de auxílio à docência é exatamente o que se mencionou anteriormente, a geração de textos didáticos. Eles ainda podem ser utilizados como tutores de assuntos geralmente não compreendidos em aula através de um software de apresentação (como por exemplo, o PowerPoint). Uma outra oportunidade de aprendizagem que vem sendo tentada com bastante êxito é a utilização de sistemas do tipo CAS (Computer Analytic System), como por exemplo, o Mathematica, o Maple, o MathLab ou o Derive, como oráculos nas disciplinas de Cálculo, Física, Geometria Analítica, Cálculo Vetorial e Cálculo Numérico. Outra forma de utilização dos

computadores, em particular, nos Curso de Engenharia, é a da a aprendizagem e codificação de programas utilizando as linguagens de programação imperativas, lógicas, orientadas a objetos e visuais, a partir do estudo de algoritmos.

3.8. Sobre as pesquisas na Internet

Apesar da normal dificuldade de se encontrar, nos laboratórios didáticos, computadores livres para uso nos horários normais de funcionamento das escolas, as pesquisas na Internet podem se transformar numa fonte muito interessante de *geração de oportunidades de aprendizagem*, oportunidades estas até mesmo bastante surpreendentes.

As pesquisas dirigidas ou temáticas feitas na Internet, a partir de propostas ou sugestão dos professores, são fontes riquíssimas em termos de oportunidade de aprendizagem. Além disto a necessidade eventual de se pesquisar os temas em outras línguas, além do português, acaba por motivar os alunos na busca de aprendizagem destas outras línguas, notavelmente do inglês e eventualmente do espanhol ou até mesmo do francês e do alemão, quando a pesquisa deve ser feita em certas áreas específicas do domínio do conhecimento.

3.4.- Sobre os projetos de iniciação científica e os trabalhos finais de graduação

Outra forma de oportunidade de aprendizagem, normalmente já prevista nos Projetos Pedagógicos, é a atividade de Iniciação Científica. O único senão a ser considerado para este tipo de atividade é que ela só consegue envolver uma parte muito pequena do corpo de alunos de uma escola. Por outro lado, o Trabalho Final de Graduação, normalmente referido como "TG", é uma oportunidade extremamente gratificante de se aprender muito, não somente sobre a profissão abraçada pelo formando, mas em especial, sobre a forma de se redigir um relatório técnico ou de se elaborar uma monografia, e ainda sobre a conseqüente forma e procedimentos a serem seguidos na apresentação desta última a uma banca examinadora.

Nada impede, no entanto, que relatórios técnicos ou monografias possam ser exigidos ao longo dos cursos universitários, seja em função de visitas técnicas a empresas, visitas exposições, por exemplo.

3.3.- Sobre o papel das disciplinas extracurriculares

Além das disciplinas constantes da grade curricular mínima de cada um de seus cursos, as universidades podem e devem criar oportunidades de aprendizagem através das disciplinas complementares a serem oferecidas à escolha dos alunos, ou seja, disciplinas destinadas à complementação direcionada de sua formação, de acordo com a sua vocação ou necessidade profissional. Vários tipos destas oportunidades de aprendizagem podem ser tentados.

Basicamente as disciplinas complementares deveriam ser divididas em dois tipos: as *eletivas* e as *optativas*. Seriam consideradas *disciplinas eletivas* aquelas necessárias à complementação da carga horária do curso, ou seja, seriam disciplinas, fruto da escolha pessoal, cuja finalidade seria a de completar a carga horária do estudante naquele curso. Seriam consideradas *disciplinas optativas* aquelas que completariam a formação do estudante, não necessariamente destinadas à complementação da carga horária e nem mesmo totalmente ligadas àquele curso ou dentro de uma mesma universidade. Seriam disciplinas até mesmo cursadas em outras áreas do conhecimento, em outros países, mas consideradas como integráveis ao currículo do estudante.

Uma forma de apresentação das disciplinas complementares seria agrupando-as naquilo se chama um *conjunto de disciplinas de ênfase em área específicas do conhecimento*, ou seja, oferecer um grupo de disciplinas optativas ou eletivas que possam ou devam estar interligadas ou que sejam correlacionadas.

Enquadram-se entre as oportunidades de aprendizagem bastante interessantes, ainda, os cursos extracurriculares e de extensão universitária.

3.5.- Sobre o acordo pedagógico e as formas de auto-avaliação

O acordo pedagógico diz respeito basicamente a três pontos: o que vai ser apresentado no curso (o programa do curso deve ser de conhecimento dos estudantes), como vai ser apresentado (se aulas teóricas ou práticas, se expositivas ou na forma de trabalhos em grupo, etc) e como vai ser avaliada a aprendizagem (quantitativamente ou qualitativamente).

Dentro das concepções da Psicologia Cognitivista, o Construcionismo [Papert 1993; Harel & Papert 1993] diz respeito a uma nova forma de apresentar os conteúdos pedagógicos a serem aprendidos ou assimilados. Ainda, no que diz respeito à Psicologia Cognitivista, quando esta for especificamente adotada como base para uma Proposta Pedagógica, é necessário considerar-se as idéias sobre a avaliação do conhecimento por ela preconizadas. Uma das idéias mais marcantes desta corrente psicológica é que: *não se deve confundir a aprendizagem com desempenho*. A aprendizagem se dá no nível interno dos organismos, enquanto o desempenho se refere aos comportamentos emitidos e observáveis (qualificáveis ou computáveis) pelo avaliador [Witter & Lomônoco 1984].

Qualquer educador sabe que dados quantitativos globais, como as médias escolares, são pouco representativos quando se pretende saber o que realmente foi assimilado pelo aprendiz, e mais, na Psicologia Cognitivista o que se busca não é a avaliação do desempenho, mas a verificação de aprendizagem, ou ainda, a verificação qualitativa da aprendizagem.

A Psicologia Cognitivista lança mão de entrevistas, diálogos, testes, manipulações sobre materiais concretos, simulações, auto-avaliação etc., para verificar a aprendizagem, mas algumas destas técnicas têm, por questões práticas, seus resultados emitidos de forma quantitativa ao invés de qualitativa. Os resultados quantitativos inevitáveis, obtidos em alguns destes processos de verificação da aprendizagem, devem ser considerados um mero componente de um processo maior de verificação do conhecimento, que deve envolver outras formas de sondagem.

Uma excelente forma de se avaliar qualitativamente a aprendizagem, ou ainda, o conhecimento adquirido num dado processo de aprendizagem, é um tipo de entrevista denominada por Piaget: "entrevista clínica". A entrevista clínica piagetiana se caracteriza por estabelecer que o avaliador deverá estar preocupado tanto com as respostas corretas ou "pertinentes", quanto com as respostas não esperadas ou "não-pertinentes", e deve utilizar a contra-sugestão como elemento fundamental para a confirmação do raciocínio daquele que aprende [Wadswort 1984, Sá Leite 1988].

3.6- Sobre a aprendizagem baseada em resolução de problemas

Um tipo de criação de oportunidade de aprendizagem bastante notável e que possui uma dinâmica muito especial, como se verá a seguir, é a Aprendizagem Baseada em Problemas

("Problem-Based Learning") [Albanese & Mitchel 1993; Stepien & Gallagher 1995; Belhot, Guerra & Kuri 1998].

O processo de Aprendizagem Baseada em Problemas se inicia com a introdução, pelo professor, de comum acordo com os estudantes, de um problema não-estruturado ou não-padronizado, retirado do mundo real e que esteja diretamente ligado aos interesses cognitivos dos estudantes. Este problema passará a ser, por um determinado período de tempo, como alguns meses ou até mesmo o ano letivo, o centro das atividades desse professor e desses estudantes. O educador assume o papel de orientador cognitivo e metacognitivo ao invés de detentor e de disseminador do saber; os estudantes assumem o papel de solucionadores de problemas, tomadores de decisões, ao invés do papel usual de ouvintes passivos.

Essa abordagem educacional pode ser caracterizada pelos seus objetivos específicos e gerais:

- *Os objetivos específicos* são, simultaneamente: desenvolver ou descobrir estratégias de resolução de problemas em uma dada área das ciências exatas, humanas ou biológicas; embasar o conhecimento disciplinar ou curricular; desenvolver habilidades específicas daquele domínio.
- *Os estudantes*, ao se envolverem ativamente na análise do problema e na construção de soluções potenciais, com a colaboração do professor, poderão compreender tanto os caminhos de resolução do problema e suas respostas quanto passam a compreender os processos de aprendizagem envolvidos nesta busca.
- *Os objetivos gerais* dessa prática são o desenvolvimento de currículos próximos da realidade e das necessidades dos estudantes, com a capacidade de treiná-los na solução de casos reais, ao invés de casos simulados, artificiais e distantes da realidade, os quais terão de enfrentar em suas vidas profissionais.

3.7.- Sobre a proposta de abordagem de temas transversais

A definição dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino fundamental e médio, apresentados pelo MEC, inicialmente para discussão, a partir de 1996, trouxe junto, um novo conceito educacional que visa a criação de oportunidades de aprendizagem bastante dinâmicas e em consonância com a necessidade de atualização permanente da escola que está imersa num mundo globalizado, mundo este que passou a exigir soluções novas e urgentes para os novos problemas. Este conceito é o dos *Temas Transversais em Educação*.

Os temas transversais devem ser entendidos como temas relevantes que devem impregnar toda prática educacional e devem estar presentes em todas as diferentes áreas curriculares. Somente para exemplificar, o tema transversal: "Educação para a cidadania" não deveria se constituir numa disciplina curricular, mas permear todas as disciplinas de forma adequada e oportuna. Assim, a partir das campanhas públicas, exposições, eventos políticos ou culturais, de visitas técnicas ou a partir do contato dos estudantes com problemas comunitários ou profissionais, os temas transversais daí emergentes passariam a permear a vida escolar com o intuito de motivar discussões, posicionamentos, esclarecimentos, conhecimento e possivelmente, a busca de soluções. Na Espanha, que é de onde esta idéia é originária, alguns dos temas transversais apontados são: "Educação para a Paz"; "Educação para a Saúde"; "Educação Sexual"; "Educação Ambiental"; "Educação do Consumidor", entre outras [Busquets et alii 1998].

As universidades poderiam passar a estudar a adoção dos Temas Transversais na Educação Universitária.

BIBLIOGRAFIA

- [Albanese & Mitchel 1993] Albanese, M.A, & Mitchell, S. *Problem-Based Learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues*. USA, Academic Medicine, 68(1), 52-81.
- [Belhot, Guerra & Kuri 1998] Belhot, Renato Vairo, Guerra, João H.Lopes Guerra & Kuri, Nídia Pavan. *Problem-Based Learning In Engineering Education*. International Conference on Engineering Education/ICEE 98-Rio, Rio de Janeiro, agosto 1998.
- [Busquets et alii 1998] Busquets, Maria Dolors et alii. *Temas Transversais em Educação - Bases para uma formação integral*. São Paulo, Ática, 1998.
- [Harel & Papert 1993] Harel, Idit & Papert, Seymour (editors). *Constructionism- Research Reports and Essays, 1985-1990*. Norwood, New Jersey, Ablex, 1993.
- [Papert 1993] Papert, Seymour. *The Children's Machine – Rethinking Scholl in the Age of the Computer*. New York, Basic Books, 1993.
- [Pozo 1998] Pozo, Juan Ignacio. *Teorias Cognitivas da Aprendizagem*. Porto alegre, Artes Médicas, 1998.
- [Sá Leite & Omar 1993] Sá Leite, A. & Omar, N. *Utilizando as Opiniões do Corpo Discente como Subsídio para a Verificação da Validade do Trabalho Docente*. XXI Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - Belo Horizonte, novembro/1993, Vol. 2, páginas 858/869.
- [Sá Leite 1988] Sá Leite, Aury. *Cores-Furos: Material Concreto na linha de Piaget*. São Paulo, Manole, 1988.
- [Sá Leite 1999] Sá Leite, Aury. *Avaliações Qualitativas da Transmissão do Conteúdo e dos Procedimentos Didáticos Adotados pelo Docente - uma metodologia simples com resultados surpreendentes*. Natal, RN, COBENGE 99 - XXVII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, páginas 2620-2628
- [Schultz & Schultz 1998] Schultz, Duane P. & Schultz, Sydney Ellen. *História da Psicologia Moderna*. São Paulo, Cultrix, 1998.
- [Stepien & Gallagher 1995] Stepien, W.J. & Gallagher, S. *Problem-Based Learning for Traditional and Interdisciplinary Classrooms*. USA, Journal for Education of the Gifted,16(4), 338-357.
- [Wadsworthk 1984] Wadsworthth, Barry J. *Piaget para o Professor da Pré-Escola e 1º Grau*. São Paulo, Pioneira, 1984.
- [Witter & Lomônoco 1984] Witter, Geraldina Porto & Lomônaco, José Fernando Bitencourt. *Psicologia da Aprendizagem*. São Paulo, EPU, 1984.