

EMPREENDEDORISMO E ENGENHARIA: UMA PROPOSTA CURRICULAR

Luís Mauricio Resende – mauricio@pg.cefetpr.br

Cristiane S. Santos – cristiane@pg.cefetpr.br

Magda L. G. Leite – magda@pg.cefetpr.br

Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná - CEFET-PR

Unidade de Ponta Grossa

Av. Monteiro Lobato, Km, s/n

CEP:84020360 – Ponta Grossa – Paraná

Resumo: *As relações no ambiente de trabalho vêm mudando em velocidades que se tornam impossíveis de serem ignoradas pela academia, principalmente por ser ela a principal responsável pela formação de profissionais que irão incorporar as fileiras do ambiente produtivo. A necessidade na busca de vias alternativas para a formação profissional, e a reflexão sobre as atuais condições de ensino, mostram-se cada dia mais prementes. O ensino de engenharia ainda guarda fortes influências da sua estrutura inicial, quando a perspectiva de trabalho era sociedade eminentemente industrial. As mudanças nos valores desejáveis pelo mercado de trabalho, que não exclui nenhum dos anteriores, e sim inclui vários outros, antes não objetivados na formação do engenheiro, demanda propostas que incorporem tais características. Percebe-se que ainda se carece de propostas inovadoras que incorporem em um currículo tradicional propostas que venham a corroborar com um novo perfil emergente para o profissional de engenharia. Esse trabalho descreve a proposta de inserção do empreendedorismo na formação acadêmica de cursos na área de engenharia, onde visa dar uma formação humanista ao estudante, refletindo a respeito dos valores e mudanças que hoje ocorrem na sociedade e no ambiente corporativo, assim como, busca dar uma formação na área de desenvolvimento de planos de negócios, buscando abrir a perspectiva da criação do próprio emprego, através da aplicação da tecnologia apreendida ao longo do curso universitário, na geração de novos negócios.*

Palavras-chave: *Formação acadêmica, empreendedorismo, currículo*

1. INTRODUÇÃO

A busca por uma estrutura acadêmica adequada com as necessidades de mercado é premissa fundamental na proposta curricular de um curso de formação profissional. Moldá-lo de maneira adequada para que esta esteja comprometida com os desafios da futura carreira, é desafio para todos aqueles que se propõem envolver-se na atividade de formação de novos profissionais. Essa tarefa vem se tornando mais desafiadora à medida que a velocidade do desenvolvimento tecnológico e a capacidade de transferência de tecnologia para o setor produtivo aumentam. Estima-se que até o ano 2000 a humanidade tenha gerado 2,1Gb de informação, que somente no ano 2001 tenha se gerado esse mesmo volume de informação e que no ano de 2002 tenha sido gerado o dobro dessa quantidade (Nordström, 2001). Nunca na história da humanidade gerou-se tanta informação, e desenvolveu-se tanta capacidade de utilizar tal volume de informações para algum fim útil. Inquestionavelmente, tal fato reflete

profundamente nas relações sociais, principalmente e fundamentalmente nas relações do mercado de trabalho e de formação profissional, gerando transformações muitas vezes difíceis de se acompanhar ou até mesmo de se detectar prontamente. Segundo Resende et al. (2003),

Os grandes desafios para a academia hoje são o de conseguir detectar quando essas transformações ocorrem, para onde estão caminhando essas transformações, e fundamentalmente, conseguir agregar essas transformações tanto nos currículos escolares quanto na prática docente, tudo isso com um tempo de resposta adequado.

Muito embora os currículos na área de engenharia venham sofrendo poucas mudanças estruturais significativas desde o século passado, percebe-se uma necessidade premente de mudanças mais significativas, com capacidade de se agregar competências novas à tradicional formação do profissional de engenharia. MORAES (1999, p. 58), referindo-se a uma pesquisa feita pela POLI-USP e FIESP¹ com indústrias do estado de São Paulo, para definir as características desejáveis do engenheiro para o ano 2002, conclui que

o que se observou foi que a quase totalidade dessas características estava mais relacionada com as qualidades do SER e menos com as do SABER técnico. [...] Observamos que as características relacionadas com as qualidades do SER são muito mais valorizadas que os atributos referentes a cursos de pós-graduação realizados tanto no país quanto no exterior, ou mesmo em relação à necessidade de formação em faculdades consideradas de primeira linha.

Brent et al. (2003) detectam ainda que há uma forte busca, por parte de empresas na área de engenharia, de profissionais que tenham desenvolvidas capacidades como pensamento crítico, criatividade, comunicação e liderança.

Analisando-se brevemente os currículos, seja engenharia ou de tecnologia, fácil é perceber que a discussão e o desenvolvimento desses valores pouco ou raramente são oportunizados ao longo da formação desses profissionais. Desde o início “a engenharia encontrou-se estreitamente associada a uma ambição intelectual de combinar os conhecimentos teóricos com o know-how das artes aplicadas, e a cultura humanística com o conhecimento e o manuseio da matéria” (SACADURA, 1999).

Tradicionalmente esse aliar de conhecimentos deu-se através de uma forte formação tecnicista, com sólidos conhecimentos das ciências básicas. Em tese,

o profissional deve possuir bons conhecimentos dos fundamentos das leis da mecânica, da estrutura da matéria, do comportamento dos fluidos, das ligações químicas, da conversão de energia e de diversos outros aspectos do mundo físico. Porém, apenas o conhecimento dos fenômenos básicos não é suficiente. É preciso antes de mais nada, saber identificar, interpretar, modelar e aplicar estes fenômenos à solução de problemas. (BAZZO e PEREIRA, 2000, p. 199)

Essa preocupação no desenvolvimento de um profissional de engenharia com esse perfil, que vêm desde o iluminismo, gerou o que hoje encontramos sedimentado nas estruturas curriculares, que, ao longo dos tempos, poucas mudanças tem enfrentado:

Por força da inércia que parece ser natural nas relações humanas, pode-se facilmente admitir que até a bem pouco tempo este quadro realmente não precisava ser diferente. O antigo modelo de ensino de engenharia – que se mostra ainda presente na maioria das escolas brasileiras – privilegiando o repasse de conhecimentos, a repetição de experiências dos mestres e, de forma geral, a ritualização cadenciada de rituais sacramentados por

¹ Escola Politécnica de Engenharia da Universidade de São Paulo e Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

experiências passadas, podia ser mantido, inclusive em função da própria carreira da ciência e da tecnologia.(BAZZO, 1998, p. 75)

A inserção de disciplina de empreendedorismo, em currículos de graduação, tem sido uma proposta recente, mormente a partir da segunda metade da década de 90. Pautadas no objetivo principal de desenvolvimento de novos negócios, as disciplinas de empreendedorismo se estruturam baseadas no desenvolvimento de planos de negócios. Assim sendo, o objetivo da disciplina é, resumidamente, desenvolver no aluno a percepção de que o conhecimento tecnológico adquirido ao longo do curso pode abrir a possibilidade de geração de novos negócios, e dar-lhe ferramentas para tanto.

Muito embora válido, inserir disciplinas de empreendedorismo em currículos na área de tecnologia com o único objetivo de formação de novas empresas pode vir a ser limitante. O principal aspecto dessa observação está no fato de que valores contemplados pelo empreendedorismo são de grande valia não só para potenciais empreendedores (na concepção de empreendedor como aquele que inicia um novo negócio), mas também para profissionais que tenha como planejamento serem empregados.

Essa visão abre a possibilidade da discussão entre o ser e o não ser empreendedor, transformando essa discussão em ferramenta auxiliar para o planejamento da carreira do profissional em formação, assim como elemento reflexivo quanto à sua própria atuação durante o curso.

Foi pautado nessa reflexão que o programa de empreendedorismo nos cursos de tecnologia na Unidade de Ponta Grossa do CEFET-PR divide-se em dois instantes. O primeiro deles ocorre no primeiro período do curso, para calouros, quando aborda-se um aspecto do empreendedorismo por nós denominado de *humanista*, ou focado na atitude e valores do profissional. Essas reflexões tornam-se úteis para o desenvolvimento de intra-empresários, ou empreendedores que atuam dentro de ambientes corporativos. Em um segundo instante, que se dá no último período dos cursos, busca-se desenvolver planos de negócios, percepção de oportunidades de novos negócios, análise de mercado e desenvolvimento de empresas de base tecnológica.

A aplicação dessas atividades para o corpo docente e para os alunos pode se efetivar ainda, na incubadora de base tecnológica que a instituição mantém dentro de seu ambiente, em parceria com outras instituições.

Ao longo desse artigo busca-se discutir essa duas possibilidades de formação, e como elas vem acontecendo nos cursos de tecnologia do CEFET-PR, Unidade de Ponta Grossa.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Inserção do empreendedorismo na formação acadêmica de cursos da área de engenharia

“Nasceu com o espírito empreendedor” – essa é uma expressão comum de ser ouvida quando se depara com alguém que chega ao sucesso, por meio de um comportamento ativo e ousado nos negócios. A genética em muitos casos é inegável, mas se esse for o pensamento dominante na área de educação, a reprodução dos métodos convencionais de ensino mais uma vez se fará presente na academia. Timmons (1994) afirma que o empreendedor se faz por meio da acumulação das habilidades, *know-how*, experiência e contatos em um período de alguns anos. Assim, não diríamos que é possível alguém aprender a ser empreendedor, de

maneira simplista, mas que é possível despertar atitudes empreendedoras, desde que estimulados e emocionalmente vinculado a tal proposta.

E essa tem sido nossa preocupação com relação à disciplina de empreendedorismo no ensino superior: desenvolver uma metodologia não de ensino de empreendedorismo, mas sim de condução ao aprendizado do empreendedorismo.

O conceito de condução é proposto pelo próprio sentido da palavra *pedagogia* - do grego *paidagogo*, - condutor e/ou acompanhante. Por sua vez, a palavra empreender (Dolabela 2003), significa “agarrar, tomar entre as mãos”. Assim, muito mais do que ensinar, no ensino superior precisamos mostrar os caminhos, conduzir o acadêmico para que possa perceber e agarrar oportunidades. Segundo Dolabela (2003) “a capacidade de identificar oportunidades e a de gerar conhecimentos constituem um novo padrão de pré-requisitos para a inserção no mundo do trabalho”.

Percebe-se que a formação profissional no ensino superior precisa ser diferenciada. As Novas Diretrizes Curriculares para o ensino de engenharia também prevêem uma formação diferenciada. O Parecer CNE/CES n.º 1.362, de 12 de dezembro de 2001 destaca que o conceito de qualificação profissional vem se alterando, com a presença cada vez maior de componentes associadas às capacidades de coordenar informações, interagir com pessoas, interpretar de maneira dinâmica a realidade. Assim, o engenheiro deve ser capaz de propor soluções que sejam não apenas tecnicamente correta, ele deve ter a ambição de considerar os problemas em sua totalidade, em sua inserção numa cadeia de causas e efeitos de múltiplas dimensões (MEC, 2004).

Essa nova postura desejada para o engenheiro pode ser estimulada a partir do ensino de empreendedorismo. Na última década, no Brasil, criou-se uma base científica e uma metodologia especial para a educação empreendedora. Dolabela foi um dos pioneiros, com a metodologia da Oficina do Empreendedor (2000), para o ensino superior, e a Pedagogia Empreendedora (2003), para educação infantil, ensino fundamental e médio. São poderosas ferramentas para estimular o sonho e conduzir os acadêmicos para o desenvolvimento de atitudes empreendedoras.

Bucando adequar a formação dos acadêmicos à realidade do mercado de trabalho, em que o emprego tradicional é cada vez menos garantido, nos cursos superiores do CEFET-PR, foram inseridas no currículo de cada curso disciplinas de empreendedorismo.

A proposta, embasada nas abordagens de Timmons (1994), Filion (1991) e Dolabela (1999, 2003), transporta o conceito de empreendedorismo, que nasceu na área empresarial, para todas as áreas da vida humana. Acredita-se que é possível ser empreendedor em qualquer área em que se decida atuar. Assim, as disciplinas de empreendedorismo proporcionam a formação de profissionais para que tenham visão de negócio e senso de oportunidade, seja como donos de empresa, seja como empreendedores na área do governo, do terceiro setor, da saúde, da educação ou ainda como funcionários de empresas privadas.

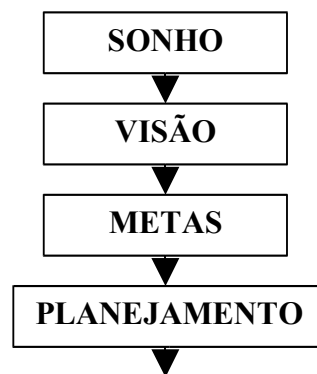
A proposta está estruturada no desenvolvimento de duas competências: Intra-Empreendedorismo e empreendedorismo empresarial

Intra-Empreendedorismo

Partindo das abordagens de Filion (1991), confirmadas por Dolabela (2003), entende-se que o comportamento empreendedor emerge a partir de um processo de formação de uma visão, ou seja, de uma oportunidade vislumbrada em alguma área, que deve ser calcada, ser oriunda do sonho pessoal de vida. A partir do processo de formação da visão, o empreendedor precisa ir em busca da realização dessa visão, apoiando-se nos seguintes elementos: conceito de si, relações, energia, liderança e conhecimento de setor. *Conceito de si* tem a ver com

autonomia e autoconfiança, tem a ver com a crença em seu poder pessoal de mudar as coisas; *relações* tem a ver com as pessoas com quem precisará travar relacionamentos; *energia* é o resultado que advém do trabalho para concretizar essa visão; *liderança* refere-se a capacidade de conseguir apoio a partir do momento que consegue convencer as pessoas de que sua idéia é ótima; e *conhecimento de setor* é o conhecimento necessário da área dessa visão.

Para o desenvolvimento desta competência o trabalho é voltado para a reflexão a respeito dos valores e mudanças que hoje ocorrem na sociedade e no ambiente corporativo. As bases tecnológicas nesta competência estão voltadas para o conhecimento do mercado de trabalho e da empregabilidade, das características do empreendedor e da auto-avaliação com relação a essas características, visando ao autoconhecimento. São bases tecnológicas também a criatividade, o conhecimento do ambiente da sua área de atuação, dos conceitos de invenção, inovação e tecnologia. Todas essas bases tecnológicas são trabalhadas a partir de dinâmicas que possibilitam aos acadêmicos o desenvolvimento de habilidades e o autoconhecimento. O aluno é incessantemente provocado, ao longo das aulas a transformar seu sonho, estruturado na forma de visão, em metas a serem conquistadas, estruturadas em um planejamento pessoal, seguido da ação, da execução desse planejamento. Na figura 01 é ilustrado o caminho proposto ao longo da disciplina, do sonho à sua execução.



Também é proporcionado o contato com a experiência de outros empreendedores, principalmente com empreendedores, por meio de depoimentos empresariais, entrevistas, vídeos e estudos de casos, onde ele tem a oportunidade de relacionar os conceitos discutidos. Figura 01 – Relação entre o sonho e a execução do mesmo

A partir dessas reflexões e conhecimentos, o acadêmico é desafiado a traçar a trajetória da sua carreira profissional, definindo sua visão de futuro, seus objetivos de vida e metas para atingi-los. Discute-se o próprio estabelecimento de metas e a relação da dificuldade em fazê-lo e o medo do fracasso. Busca-se assim desmistificar o fracasso, não o percebendo como perda, e sim como aprendizado. Busca-se chegar à percepção que a única perda que realmente ocorre nessa proposta é o não estabelecer uma visão que se baseie no próprio sonho para sua vida.

Percebe-se que a partir do momento em que o acadêmico reconhece a natureza dos desafios atuais e tem definido seus objetivos de vida, sua formação acadêmica passa a ter sentido. Torna-se um processo que envolve o constante confronto entre oportunidades vislumbradas e desejo, conhecimento de setor e autoconhecimento, custo e benefício e, principalmente, tomada de decisão.

Além dos fatos citados acima, outra razão forte de se oferecer a disciplina de empreendedorismo logo no primeiro período do curso, é a de oportunizar uma reflexão ao aluno sobre a própria opção que ele fez de formação profissional, o quanto isso reflete e responde aos seus anseios íntimos, e ainda, quebrar a ilusão de que a formação do profissional é uma atitude passiva por parte do mesmo.

Empreendedorismo Empresarial

Num segundo momento, a proposta de educação para o empreendedorismo, nos cursos superiores, busca abrir a perspectiva da criação do próprio emprego, através da aplicação da tecnologia apreendida ao longo do curso universitário, na geração de novos negócios.

Desenvolver esta competência no acadêmico espelha a preocupação do CEFET-PR em incentivar a transferência do conhecimento tecnológico através da geração de empresas de alto valor agregado, pois reconhece que fomentar a criação de pequenas e micro empresas é estratégico para o desenvolvimento econômico e social de uma região. São elas as responsáveis pelo crescimento industrial e pela manutenção do nível de emprego em diferentes segmentos industriais.

Dornelas (2001) comenta que tanto no Brasil, como nos Estados Unidos a mortalidade de empresas é alta e em 98% dos casos, o baixo desempenho e a mortalidade das empresas deve-se à falha ou falta de planejamento adequado do negócio.

Considera-se que o planejamento é um elemento importante para que os empreendedores possam colocar em prática suas idéias e gerirem suas empresas com maior segurança. Segundo Salim et al. (2001), muitos empreendedores conseguem atuar sem um plano, até com sucesso, mas essa é uma opção limitadora e bastante arriscada. Segundo o autor, neste novo mundo de negócios, não se pensa mais em abrir ou manter uma empresa sem fazer antes um bom plano de negócios.

Portanto, as bases tecnológicas trabalhadas no desenvolvimento desta competência referem-se a dinâmicas de prospecção de mercados como ferramentas para identificação de oportunidades de negócios na área tecnológica; parcerias empresariais; fases de desenvolvimento de uma idéia; conhecer os principais mecanismos de apoio às empresas nascentes; empreendedorismo social e elementos do plano de negócios: aspectos ambientais e mercadológicos, aspectos técnicos, jurídicos, organizacionais e análise financeira.

Cada uma dessas bases tecnológica é também trabalhada a partir de dinâmicas e de exercícios práticos, contato com empresários de sucesso, por meio de depoimentos empresariais, entrevistas nas empresas, vídeos e estudo de casos. Ao final da disciplina o acadêmico tem pronto o seu plano de negócios.

Por definição, os empreendedores são todos inovadores. A ação do empreendedor não se restringe ao domínio de conteúdos científicos, técnicos e instrumentais; a ação do empreendedor tem a ver com a sua própria realização pessoal e geração de novos conhecimentos que beneficiam a si e promovem o desenvolvimento da coletividade.

Ao ousarem colocar em prática seu plano de negócio, estarão abrindo frentes de oportunidades para outras pessoas, estarão movimentando o setor produtivo, gerando emprego e renda transformando o conhecimento em riqueza.

A instituição ainda oportuniza àqueles que percebem o desenvolver de um novo negócio como perspectiva de carreira, a inserção dos mesmos em uma incubadora tecnológica, mantida com entidades parceiras, visando melhorar e executar o planejamento de empresa desenvolvido ao longo da disciplina.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste trabalho são ainda sutis. Desde 2001, de cada turma com aproximadamente 20 alunos, têm-se ao final da disciplina 01 empresa colocada no mercado. Dessa forma, colabora-se para criar no acadêmico uma consciência coletiva, de não pensar

apenas no seu preparo para conseguir um emprego no mercado de trabalho, e sim pensar em como pode contribuir para o desenvolvimento de sua coletividade por meio de seu próprio negócio.

As disciplinas de empreendedorismo podem ainda estimular os acadêmicos a gerarem empresas tecnológicas, propiciando assim um efetivo mecanismo de transferência de tecnologia, que contribuiriam para o crescimento econômico da região. Para que esse mecanismo funcione o Cefet-PR oferece aos acadêmicos a oportunidade de desenvolver projetos na sua incubadora, onde além de estruturar o plano de negócios o aluno descobre a importância de proteger a propriedade intelectual através de depósito de patente e ainda tem a possibilidade de desenvolvimento de protótipos de seus produtos nos laboratórios da instituição. Propiciando assim condições que poderão ajudar o país a enfrentar um dos grandes desafios atuais dos países em desenvolvimento, ou seja, criar uma cultura empresarial comprometida com a inovação tecnológica.

Quanto à formação humanista, percebe-se ao longo da disciplina que alguns alunos chegam a conclusões interessantes entre o curso que optaram e seus planos e sonhos futuros, chegando alguns à conclusão de que vale a pena desistirem do curso para partirem para outros desafios. Outros percebem que sua atitude e comportamento perante o curso vai ser muito mais decisivo sobre seu sucesso profissional que a qualidade deste ou daquele professor, chamando para si a responsabilidade da qualidade em sua formação.

E uma vez que esta proposta não visa somente à formação de empresas de sucesso, mas também à formação de empreendedores de sucesso, tem-se também como resultados deste trabalho a certeza de se estar no caminho certo. Tem-se a crença de que a educação para o empreendedorismo permitirá ao acadêmico administrar sua carreira de forma autônoma, porque trabalhar empreendedorismo é trabalhar comportamentos.

O desenvolvimento de habilidades empreendedoras e comportamentos aumenta o grau de segurança do acadêmico rumo a sua carreira profissional, permitindo-lhe uma visão mais holística, para além da sua área de formação profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAZZO, W. **Ciência, tecnologia e sociedade**: e o contexto da educação tecnológica. Florianópolis: EDUFSC, 1988.
- BAZZO, W.; PEREIRA, L.T. do V. **Introdução à engenharia**. Florianópolis: EDUFSC. 6 ed., 2000.
- BRENT, R; FELDER, R.M. A model for engineering faculty development. **International Journal of Engineering Education**, v.19, n.02, p.234-240, 2003.
- DOLABELA, F. **O segredo de Luísa**. São Paulo: Cultura, 1999.
- DOLABELA, F. **Oficina do Empreendedor**. São Paulo: Cultura, 2000.
- DOLABELA, F. **Pedagogia empreendedora**. São Paulo: Cultura, 2003.
- DORNELAS, J.C.A. **Empreendedorismo**: transformando idéias em negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- FILION, L.J. O planejamento do seu sistema de aprendizagem empresarial: identifique uma visão e avalie o seu sistema de relações. **Revista de administração de empresas**. São Paulo: FGV, jul./set. 1991.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parecer CNE/CES n.º 1.362/2001**. Brasília: MEC. Disponível em <<http://www.mec.gov.br/cne/diretrizes.shtm#Engenharia>> Acesso em: 12 fev.

MORAES, M.C. **O perfil do engenheiro dos novos tempos e as novas pautas educacionais.** Em Linsingen I. et al. (org) *Formação do engenheiro: desafios da atualidade docente, tendências curriculares e questões da educação tecnológica.* Florianópolis: EDUFSC, 1999.

RESENDE, L.M.; DIB, S.K.; LEITE, M.G. Gestão empreendedora de carreiras tecnológicas. In: XXXI Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (COBENGE). **Anais.** Rio de Janeiro:IME, 2003.

SALIM, C.S. *et al.* **Construindo plano de negócios:** todos os passos necessários para planejar e desenvolver negócios de sucesso. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

SACADURA, J.F. (1999) **A formação do engenheiro no limiar do terceiro milênio.** Em Linsingen I. et al. (org) *Formação do engenheiro: desafios da atualidade docente, tendências curriculares e questões da educação tecnológica.* Florianópolis: EDUFSC.

TIMMONS, J.A.. **New Venture Creation - Entrepreneur for the 21 st century.** New York: Irwin, 1994.

ENTREPRENEURSHIP AND ENGINEERING: A CURRICULAR PROPOSAL

Abstract: *relationships in work market has been changing in such a velocity, that is impossible to be ignored by academy, mainly because it is the main actor in professional formation. The need to find alternative routes to professional formation, and the reflections over the present education conditions, are more and more imperative. Engineering education still has strong influence of its initial structure, when careers perspectives were based on an industrial society. Changes in values elected by the job market, do not exclude any ancient value, but include others, not yet available in engineering formation objectives. It is noticed that is needed new proposals to include in engineering traditional formation these values that emerge from a knowledge society. This work describe a propose of entrepreneursip introduction in academic formations of technological careers, whose aim is to give an humanistic formation to techological students, and reflect about changes that occurs in job market and in society, as well as teach business plan, opening perspective to student to be is or her own employer, developing new technologic based companies.*

Key-works: *etreprenuership, engineering formation, curriculum*