

PERFIS DE PERSONALIDADE NO APRENDIZADO BASEADO EM PROBLEMAS EM UMA PLATAFORMA DE ENSINO A DISTÂNCIA

Kuri, N. P.¹; Manzato, G. G.²; Silva, A. N. R. da³

¹ Escola de Engenharia de São Carlos - USP, Centro de Tecnologia Educacional para Engenharia.

Av. Trabalhador São-carlense, 400, Pq. Arnold Schimidt.

13566-590 - São Carlos – São Paulo

nidiak@sc.usp.br

^{2 3} Escola de Engenharia de São Carlos - USP, Departamento de Engenharia de Transportes.

gusmanzato@yahoo.com.br

anelson@sc.usp.br

Resumo: *As restrições e limitações curriculares impostas a algumas importantes disciplinas da Engenharia Civil têm estimulado a busca por alternativas pedagógicas complementares. Uma delas é a Aprendizagem Baseada em Problemas (ou PBL, do inglês Problem Based Learning) que, juntamente com o uso da plataforma de ensino a distância CoL (Cursos On-Line), é a base para as análises realizadas neste trabalho, visando aprimorar o processo de ensino-aprendizagem na área de Engenharia de Transportes. O objetivo deste trabalho é avaliar se a estratégia proposta atinge de forma efetiva a todos os alunos da disciplina ou se pode produzir resultados diferenciados como consequência dos distintos perfis de personalidade dos estudantes. Os dados analisados foram: i) preferências de personalidade declaradas pelos alunos mediante as respostas fornecidas ao inventário aplicado, ii) notas alcançadas pelos estudantes nas atividades desenvolvidas com utilização da estratégia, iii) avaliação discente da plataforma de ensino a distância. A análise dos dados apresentados sugere que os racionais/emocionais e os julgadores/perceptivos parecem ser os tipos de personalidade cujo desempenho foi mais afetado pela metodologia utilizada. Ao se avaliar o julgamento dos alunos com relação à plataforma de ensino à distância, novamente aparecem em destaque os emocionais e os perceptivos. Em ambos os casos, esses alunos estão entre aqueles que avaliaram o ambiente de ensino majoritariamente como regular, embora estejam entre os grupos que mais haviam utilizado a plataforma anteriormente. O estudo sugere ainda que ações corretivas desenhadas para a dimensão julgador/perceptivo podem ser mais efetivas que para a dimensão racional/emocional.*

Palavras-chave: *Ensino de engenharia; Perfil de personalidade; Aprendizagem baseada em problemas; Ensino semi-presencial.*

1. INTRODUÇÃO

Na Escola de Engenharia de São Carlos - EESC, vários de seus cursos estão passando por alterações que visam à formação de profissionais com grande capacidade de adaptação e atualização no mercado de trabalho sem, entretanto, deixar de preservar o ensino dos fundamentos teóricos e das boas práticas de Engenharia. No caso da Engenharia Civil, áreas

como a Engenharia de Transportes merecem particular atenção, pois promovem o desenvolvimento econômico e social, além de representar uma possível fonte de problemas ambientais.

A maioria dos cursos de Engenharia Civil apresenta uma grade curricular rígida, com espaço limitado destinado a essas áreas e dificultando a inclusão de novas técnicas. Com isso, docentes e pesquisadores da EESC começaram a buscar alternativas pedagógicas apoiadas nas tecnologias de informática como forma de aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem.

O caso analisado neste trabalho é uma alternativa aplicada à disciplina “Planejamento e Análise de Sistemas de Transportes”, do segundo semestre do terceiro ano de Engenharia Civil da EESC. A proposta envolve a associação do PBL (*Problem Based Learning*) a uma plataforma de ensino a distância (para mais detalhes, ver Kuri *et al.*, 2007). Como a disciplina trata de conceitos relacionados a aspectos econômicos e sociais dos sistemas de transportes e sua influência no planejamento e operação dos mesmos, o PBL foi inserido no conteúdo em 2006, através de uma questão conhecida pelos alunos: o problema de estacionamento no Campus. O enfoque foi a realização de projetos em grupos e utilização da plataforma *on-line* CoL. Esse sistema, criado pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, incorpora ferramentas dinâmicas para estimular a interatividade entre professor e alunos, como fóruns, e-mails e atividades.

O objetivo deste trabalho é explorar os resultados obtidos com a aplicação da estratégia de ensino que combina PBL com ensino semi-presencial, analisando o desempenho de alunos com diferentes perfis de personalidade e ainda como esses estudantes avaliam a alternativa pedagógica. A sua estrutura contempla os principais conceitos teóricos referentes ao tema proposto, a metodologia adotada para coleta de dados e análise de desempenho dos alunos, bem como da avaliação que realizaram a respeito da metodologia aplicada no desenvolvimento da disciplina, as conclusões sobre o estudo realizado e a bibliografia.

2. PRINCIPAIS ASPECTOS TEÓRICOS

Tendo em vista que a estratégia de ensino aqui considerada se fundamenta em três conceitos que, embora complementares, podem ser vistos de forma autônoma, cada um deles será apresentado e brevemente discutido a seguir.

2.1 Aprendizagem baseada em problemas - PBL

Problem-Based Learning (PBL) é visto por Barrows e Kelson (1993) como uma abordagem completa para educação, tanto o currículo quanto o processo. O currículo abrange problemas selecionados e desenhados cuidadosamente, que demandem do aluno aquisição de conhecimento crítico, proficiência na resolução de problemas, estratégias de aprendizagem individual e habilidades de comunicação e participação em grupos. Assim, o processo replica a abordagem sistemática comumente usada para resolver problemas ou enfrentar desafios que usualmente surgem na vida e na carreira profissional.

Uma das principais características do PBL é que ele é um método centrado no aluno. Isso se refere às oportunidades de aprendizado que são relevantes aos alunos, cujos objetivos são parcialmente determinados pelos próprios estudantes. Tal característica não significa que o professor deva abdicar de sua responsabilidade para julgar quais conteúdos e habilidades podem ser importantes para os alunos aprenderem, mas faz com que essa característica tome responsabilidade parcial e explícita nos próprios estudantes, no que diz respeito ao seu aprendizado.

O ensino da Engenharia encontra-se sob crescente pressão por mudanças. Tradicionalmente ensinado por aulas expositivas, complementadas com resolução de exercícios numéricos e aulas práticas (laboratórios), tanto professores como alunos foram levados implicitamente a tomar como objetivo principal da matéria a habilidade em obter aprovação nas provas e testes.

Os cursos de Engenharia asseguram graduados competentes tecnicamente, capazes de enfrentar as responsabilidades da profissão para prover serviços de qualidade à sociedade. Já o desenvolvimento de outros atributos profissionais relevantes para comunicação e para trabalho em equipe é visto e aceito como uma responsabilidade do profissional e dependente da maturidade de cada um. O conhecimento profissional cresceu tanto que é praticamente impossível o aluno dominar todos os assuntos técnicos num período de quatro a cinco anos. Além disso, os alunos começam a ser criticados por sua falta de habilidades complementares.

Como resultado, profissionais e universitários do mundo todo estão buscando fortalecer as habilidades de aprender ao longo da vida, mais do que o conteúdo técnico. Assim, algumas universidades começaram a reestruturar seus cursos visando essas novas expectativas. O *Problem-Based Learning* está se tornando um meio atrativo para tais mudanças.

2.2 Ensino semi-presencial

“A informática tem sido tradicionalmente aplicada como uma ferramenta de processamento e transferência de informações e como elemento de apoio à tomada de decisão. Mais recentemente ganhou nova dimensão, a partir de sua utilização na educação, treinamento e desenvolvimento. No campo da educação, os avanços tecnológicos em *hardware* e *software* permitem a introdução de novas técnicas que enriquecem o processo de ensino-aprendizagem” (BELHOT,1995).

Apesar dessa nova ferramenta, alguns educadores com profundo interesse em facilitar a aprendizagem de seus estudantes, perceberam que nem as plataformas *on-line*, nem as abordagens teóricas sobre o processo de ensino-aprendizagem podem prover, isoladamente, o suporte requerido para realizar um cenário de aprendizado efetivo. Uma forma simples e bastante estudada é a de juntar a informática ao ensino “tradicional” no chamado *Blended learning*, ou ensino semi-presencial, que consiste na integração do aprendizado face a face na sala de aula com experiências de aprendizado a distância, *on-line*. É nesse ambiente que se desenvolve a aula-pesquisa, cabendo ao professor motivar, incentivar e dar os primeiros passos para sensibilizar o aluno para o valor do que será aprendido, e para a importância de sua participação no processo. Aluno motivado e com participação ativa avança mais.

Depois da sensibilização - verbal, audiovisual - o aluno (individualmente ou em pequenos grupos) procura por informações, pesquisa na Internet, em livros, em contato com experiências significativas e com pessoas ligadas ao tema. Os grandes temas da matéria são coordenados, iniciados e motivados pelo professor, mas pesquisados pelos alunos, às vezes todos simultaneamente; às vezes, em grupos; às vezes, individualmente.

Uma parte da pesquisa pode ser feita coletivamente (juntos fisicamente) e, outras, individualmente (cada qual pesquisa no seu próprio ritmo e espaço). Ao vivo, o professor está atento às descobertas, às dúvidas, ao intercâmbio e tratamento das informações. Os estudantes pesquisam e o professor ajuda, problematiza, incentiva e relaciona. O professor coordena as trocas, os alunos relatam suas descobertas, socializam suas dúvidas, mostram os resultados de pesquisa.

Uma seleção dos melhores materiais descobertos pelos alunos, junto com os do professor, deve ser disponibilizada para todos, de forma que possam levar para casa, aprofundar a sua leitura, fazer novas sínteses, colocar os problemas que os textos suscitam e

os relacionar com a sua realidade. Essa pesquisa é comunicada em classe para os colegas e o professor ajuda a contextualizar, a ampliar o universo alcançado pelos alunos, a problematizar, a descobrir novos significados no conjunto das informações trazidas. Esse caminho de ida e volta, onde todos se envolvem e participam, é fascinante, criativo, cheio de novidades e de avanços. O conhecimento que é construído a partir da própria experiência acaba se tornando muito mais forte.

2.3 Perfis de personalidade

Como a missão da educação é conduzir o indivíduo a um conhecimento dinâmico do mundo, dos outros e de si mesmo, todos os aspectos relativos ao desenvolvimento de sua personalidade são importantes para melhor compreendê-lo e auxiliá-lo no processo de sua aprendizagem. Assim, o interesse do educador não deve se restringir àquilo em que o educando se parece com os demais, mas se preocupar com o que ele é e será.

Em estudos e pesquisas acadêmicas que buscam identificar as preferências de personalidade e de aprendizagem dos estudantes, um instrumento vem sendo bastante utilizado nos Estados Unidos e em outros países, tendo sido traduzido para quinze idiomas, inclusive para o português. Trata-se do Classificador de Temperamentos, o *Keirsey Temperament Sorter*, um inventário criado por David Keirsey e Marilyn Bates para identificar os diferentes tipos de personalidade e temperamento, publicado em 1978 como parte do livro *Please Understand Me*.

O inventário de Keirsey fornece uma estrutura para determinar as predisposições ou tendências naturais no comportamento humano. Fundamentado na teoria dos tipos psicológicos de Jung, busca determinar como as pessoas conscientemente preferem atuar no mundo, perceber, fazer julgamentos e tomar decisões. É um instrumento auto-aplicável, composto de setenta questões de escolha forçada (a ou b) que fornecem ao final um percentual para cada estilo prevaiente nas quatro dimensões: E/I - Extroversão ou Introversão; S/N - Sensação ou Intuição; T/F - Pensamento ou Sentimento (do inglês *Feeling/Thinking*) e J/P - Julgamento ou Percepção.

Lawrence (1982, p.15), descreve quatro tipos de estudantes com base na dimensão de personalidade dominante em cada tipo.

Os estudantes com **pensamento** dominante são atraídos por materiais organizados logicamente. Prosperam nas coisas que podem ser analisadas e se ressentem com qualquer coisa que precisa ser “aprendida” e que não se encaixe logicamente em seus sistemas mentais. Respondem melhor para um professor que é bem organizado, mas resistem e ressentem-se com aquele cuja organização não é lógica. Se não encontram uma ordenação lógica no material ou no professor, não conseguem direcionar suas melhores energias e esforços para as tarefas de aprendizagem.

Os tipos com **sentimento** dominante quando iniciam um novo ano escolar, testam a situação com dois critérios preeminentes: O professor se preocupa comigo? A matéria é algo que vale a pena me doar? Se uma relação de atenção com o professor e os vínculos com as matérias escolares são estabelecidos, estes tipos apresentam o seu melhor desempenho. Com ambas as condições ausentes, eles perdem a sua principal motivação e quaisquer ajustes nos procedimentos instrucionais provavelmente farão pouca diferença.

Os tipos com predominância da **sensação** respondem melhor ao que vêem como funcional e prático. Seus critérios são: “Este professor e este material podem me apresentar algo útil? Aprenderei algumas habilidades que meus sentidos podem dominar e farei bom uso delas?” São estudantes que muito provavelmente ficarão perdidos se o professor omitir etapas e/ou explicações, ensinar abstrações sem conectá-las com a realidade ou trabalhar com “fatos” que somente serão utilizados em um futuro indeterminado. São estudantes que trabalham

melhor com seus sentidos completamente engajados (“Eu penso melhor com minhas mãos...”).

Os tipos com *intuição* dominante necessitam, acima de tudo, de inspiração. Eles só se tornam completamente envolvidos quando a imaginação está repleta de idéias e planos intrigantes. A rotina os aborrece rapidamente. A não ser que o professor ou o material os inspirem, se aborrecem e procuram encontrar algo que alivie o tédio e reative a chama da inspiração. Quando inspirados, são os mais inovadores de todos os tipos.

A descrição dos tipos de estudantes ficaria incompleta sem abordar os efeitos das preferências E/I e J/P, extraídas da obra de MYERS e MYERS (1995).

Os estudantes *extrovertidos* têm mais facilidade para aprender quando experiências e atividades precedem conceitos e idéias. Podem lidar eficientemente com abstrações, mas fazem melhor seu trabalho exteriormente, na ação. Têm necessidade de se comunicar, procurando grupos tanto para trabalho quanto socialização. São mais verbais que os introvertidos e isso os tornam mais notados na sala de aula.

Os estudantes *introvertidos* encontram maior facilidade para aprender quando os conceitos são explicados antes que se exijam experiências e resultados práticos. Uma vantagem dos introvertidos é a capacidade de concentração, de ignorar os estímulos exteriores que distraem e ir mais fundo no trabalho que realizam. Tendem a mostrar apenas as suas conclusões, sem detalhar o que fizeram. Essa brevidade de comunicação faz com que sejam vistos como tímidos e impenetráveis.

Os tipos *juçadores* trabalham melhor quando podem planejar suas tarefas e obedecer ao que foi planejado. Estabelecem o que deve ser feito não só para si, mas também para os outros. Têm ânsia por decidir as questões e buscam o “o quê?” e o “por quê?” para chegarem à finalização. Apreciam cursos sistemáticos, com tarefas definidas e trabalhos estruturados. São estruturados, buscam completar os trabalhos e por isso são vistos como responsáveis e dignos de confiança.

Os estudantes *perceptivos* são mais flexíveis, preferem atuar de forma espontânea, buscando entender e se adaptar aos eventos. Apreciam cursos flexíveis e adaptáveis aos interesses que vêm à tona. São tidos como curiosos e não muito organizados, pois têm tendência a deixar decisões em aberto, à espera de novas informações. A curiosidade pode levá-los a um extraordinário acúmulo de informações, mas não chegam à conclusão a não ser que precisem, e, às vezes nem assim.

Apresentadas as características predominantes de cada tipo, é importante destacar que a verdadeira utilidade de se conhecer o perfil de personalidade dos alunos não está em memorizar todas as peculiaridades de cada tipo, mas em entender as diferenças básicas que existem entre eles e utilizá-las de maneira construtiva.

3. METODOLOGIA

Os dados para o trabalho foram coletados em 2006, com 29 alunos (a turma contava com 30 alunos, porém um deles não respondeu aos questionários). A disciplina contou com meios convencionais de avaliação, mas as atividades associadas ao PBL foram avaliadas separadamente. Além disso, no início do semestre, os alunos da turma foram submetidos ao inventário de Keirsej, utilizado para caracterizar seu perfil de personalidade. A formação dos grupos para execução das atividades práticas foi feita a partir das caracterizações acima, de modo que sua composição fosse heterogênea, contendo alunos com diferentes perfis de personalidade, bem como distintos estilos de aprendizagem (embora esse último aspecto não esteja sendo discutido no presente artigo). Todas as atividades realizadas como parte da estratégia de ensino adotada foram avaliadas e receberam uma nota individualizada. No final

do semestre, os alunos responderam ainda a um questionário de vinte questões que foi concebido para avaliação da nova proposta de ensino.

De posse dos perfis de personalidade, das notas nas atividades (usadas para medir o desempenho dos alunos) e dos resultados do questionário *on-line* (usados para avaliar a proposta de ensino) pode-se avaliar se a estratégia de ensino proposta, que combina PBL com ensino semi-presencial, atinge de forma efetiva a todos os alunos da disciplina avaliada ou se pode produzir resultados diferenciados como consequência dos distintos perfis de personalidade dos estudantes. Para essa análise adotou-se, no caso considerado, uma abordagem comparativa entre as características de personalidade dos alunos e o seu desempenho nas atividades associadas ao PBL, bem como entre as características de personalidade e a avaliação da proposta, como será demonstrado na parte final da próxima seção.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A primeira análise confronta cada dimensão de personalidade com o desempenho dos alunos nas atividades do PBL, através de gráficos de barras organizados de forma específica, de forma a evidenciar eventuais relações entre eles. Em seguida, as respostas do questionário de avaliação da disciplina são também consideradas a partir das características de personalidade dos respondentes. Para auxiliar nas análises, foi ainda utilizada uma rede neural artificial para identificar, a partir dos dados da turma, a relevância de cada dimensão nas notas das atividades do PBL. Desta forma é possível identificar a contribuição que cada dimensão pode exercer no desempenho do aluno nas atividades propostas. Como todas as análises se baseiam nos dados de caracterização dos perfis de personalidade, no desempenho dos alunos das atividades específicas da nova proposta e na avaliação que fizeram da mesma, as três primeiras subdivisões desta seção apresentam esses dados. A discussão dos resultados se dá nas duas últimas subseções, 4.4 e 4.5.

4.1. Perfil de personalidade

Os primeiros resultados obtidos se referem às informações coletadas pelo Classificador de Temperamentos de Keirsey. No registro dos dados coletados, adotou-se a mesma nomenclatura utilizada no instrumento original. Assim, as atitudes Extroversão e Introversão estão representadas pelas letras E e I, as funções perceptivas Sensação e Intuição pelas letras S e N, as funções de julgamento Pensamento e Sentimento estão representadas pelas letras T (*Thinking*) e F (*Feeling*) e, finalmente, a maneira como preferem viver no mundo exterior - Julgamento e Percepção - pelas letras J e P, respectivamente. A Figura 1 permite visualizar as dimensões predominantes na amostra estudada. Cabe observar que os percentuais somam 100 % em cada dimensão (por exemplo, aos 72,4 % extrovertidos (E) se somam 27,6 % introvertidos (I), aos 58,6 % sensoriais (S) se somam 41,4 % intuitivos (N), e assim por diante).

Consideradas as ocorrências demonstradas na Figura 1, constata-se que na amostra total 72,4% dos estudantes preferem dirigir a energia para o mundo exterior (E), aprendem melhor fazendo ou discutindo, ou seja, recebem energia de eventos, experiências e interações com outras pessoas; 58,6% deles preferem receber as informações através dos sentidos (S), valorizam as aplicações práticas, fatos, dados concretos e detalhes; 75,9% apóiam suas decisões em critérios impessoais e imparciais (T), buscando um padrão objetivo da verdade e a aplicação de princípios; e 79,3% preferem viver de modo mais planejado e estruturado possível (J).

A constatação de que na habilitação Civil da Engenharia os percentuais de estudantes extrovertidos, sensoriais, racionais e planejadores são maiores que os de introvertidos, intuitivos, emocionais e perceptivos confirma os resultados obtidos em estudo anterior (Kuri, 2004). A frequência maior de estudantes sensoriais é uma tendência comprovada anteriormente nas pesquisas de Rosati (1997 e 1999), demonstrando a preferência que têm pelos aspectos reais e práticos dessa área da Engenharia.

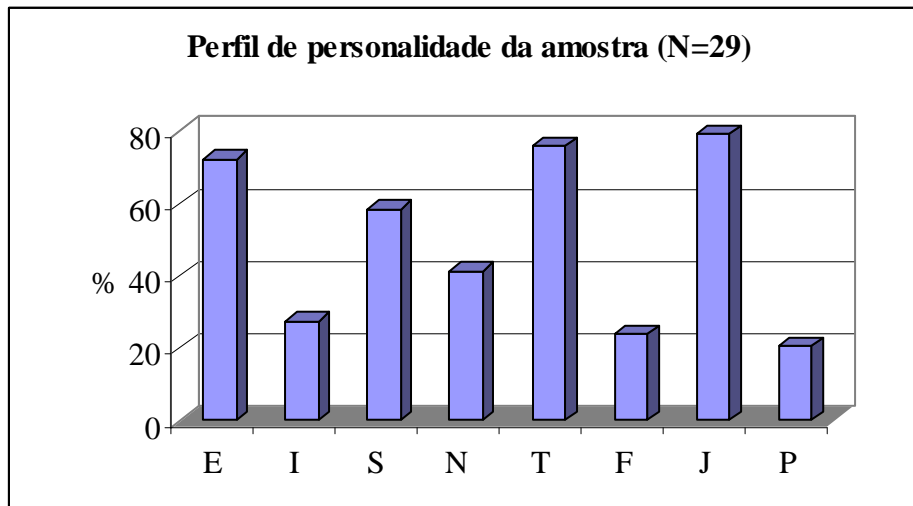


Figura 1 - Perfil de personalidade da amostra

4.2. Desempenho nas atividades associadas ao PBL

As informações coletadas para avaliar o desempenho dos alunos no método PBL, referem-se aos resultados obtidos em quatro atividades: Fórum I, Atividade Prática I, Fórum II e Atividade Prática II. Para cada uma delas, em uma escala de 0 a 5, foi atribuída uma nota e calculada a média, por aluno. A Tabela 1 demonstra os tipos de personalidade identificados nos alunos e seus respectivos desempenhos.

O confronto entre notas nas atividades e características individuais de personalidade é apresentado em gráficos de barras (Figuras 2, 3, 4 e 5), nos quais cada barra representa um aluno, ordenados da esquerda para a direita, da maior para a menor nota. A média geral alcançada pela turma é 2,80 e a altura da barra representa o percentual alcançado pelo aluno na dimensão em destaque, conforme a escala apresentada à esquerda dos gráficos.

4.3. Avaliação do uso da plataforma de ensino a distância

Os dados necessários para avaliar a estratégia de ensino adotada foram coletados mediante a aplicação de um questionário contendo 20 (vinte) questões, conforme especificado na Tabela 2. Neste artigo a análise se restringe às questões relativas à plataforma de ensino a distância, nesse caso, o CoL (questões 17 a 20) que constam da Tabela 3, cujos resultados serão discutidos na subseção 4.5.

Tabela 1 - Perfil de personalidade e notas, por aluno e atividade.

Personalidade/ Aluno	Fórum I	Atividade Prática I	Fórum II	Atividade Prática II	Média
ESTJ	3	3	1	3	2,50
ISTJ	3	5	0	5	3,25
ISTJ	3	5	2	5	3,75
ESFJ	1	2	0	2	1,25
ENFJ	5	3	3	3	3,50
ENFJ	2	4	1	4	2,75
ESTJ	2	2	3	3	2,50
ENTJ	5	5	0	5	3,75
ISTJ	1	1	0	1	0,75
ESTJ	3	5	3	5	4,00
ESTJ	1	5	2	4	3,00
INTP	2	2	1	2	1,75
ESTJ	2	2	0	3	1,75
ISTJ	2	5	3	5	3,75
ESTJ	4	3	4	5	4,00
ESFJ	3	2	3	2	2,50
ESTJ	3	1	3	2	2,25
ENTP	4	4	0	4	3,00
ENTJ	3	3	0	3	2,25
ENFJ	1	3	1	4	2,25
ISTJ	2	5	2	5	3,50
ENFP	2	3	0	3	2,00
ENTJ	3	5	0	5	3,25
ENTP	1	1	4	1	1,75
ISTP	0	2	0	2	1,00
ESTP	5	5	5	5	5,00
INTJ	5	4	2	5	4,00
ESTJ	3	5	1	5	3,50
ENFJ	2	2	4	2	2,50

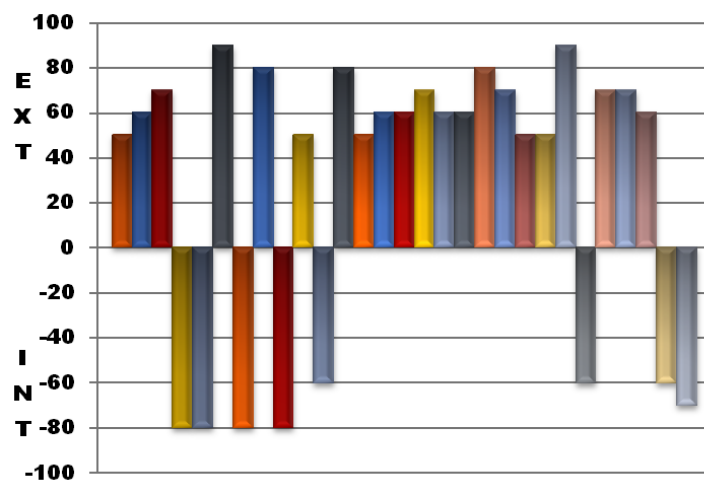


Figura 2 - Distribuição dos alunos segundo a dimensão E/I, ordenados pelo desempenho, com as maiores notas à esquerda e as menores notas à direita.

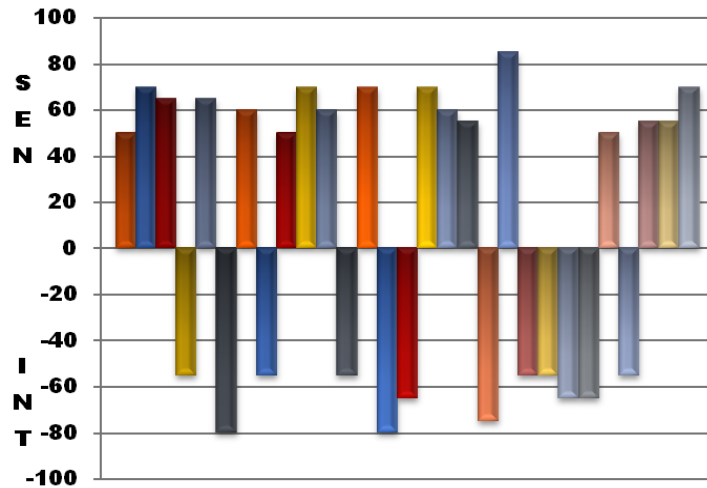


Figura 3 - Distribuição dos alunos segundo a dimensão S/N, ordenados pelo desempenho, com as maiores notas à esquerda e as menores notas à direita.

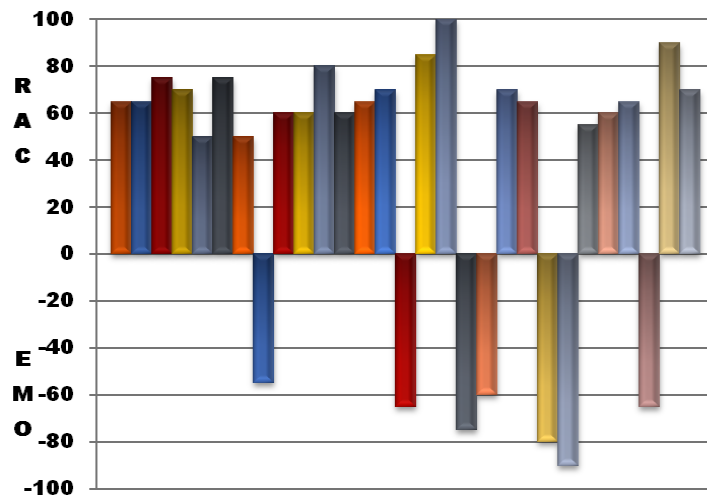


Figura 4 - Distribuição dos alunos segundo a dimensão T/F, ordenados pelo desempenho, com as maiores notas à esquerda e as menores notas à direita.

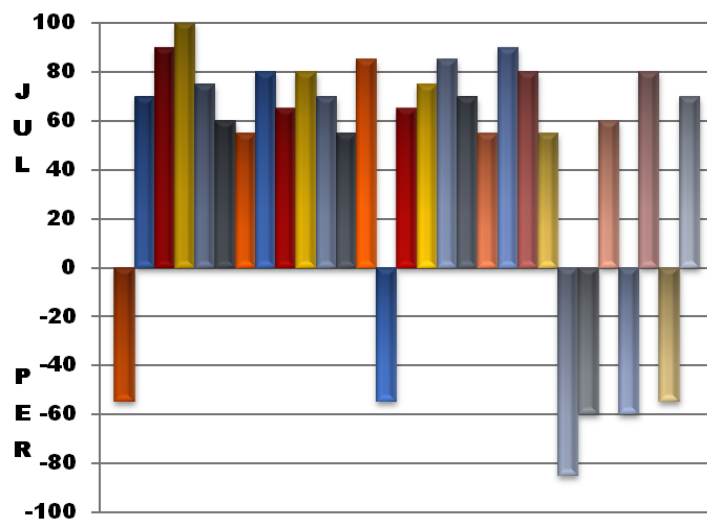


Figura 5 - Distribuição dos alunos segundo a dimensão J/P, ordenados pelo desempenho, com as maiores notas à esquerda e as menores notas à direita.

Tabela 2 - Questionário de avaliação da nova proposta de ensino

Questões	Alternativas de resposta
1. A proposta da disciplina com atividades <i>on line</i> foi:	Muito boa / Boa / Adequada / Regular / Ruim
2. Houve coerência entre o conteúdo ministrado e o exigido nas atividades <i>on line</i> .	Concordo totalmente / Concordo / Neutro / Discordo / Discordo totalmente
3. As tarefas da disciplina tomaram mais tempo que as tarefas de outras disciplinas.	Concordo totalmente / Concordo / Neutro / Discordo / Discordo totalmente
4. O nível de exigência das atividades <i>on line</i> foi:	Maior que o de uma disciplina convencional / Igual ao de uma disciplina convencional / Menor que o de uma disciplina convencional
5. Qual dos meios de interação providos foi o seu favorito?	Contato individual / Atividade em grupo / Fórum / E-mail
6. Você se sentiu à vontade em interagir com os colegas no grupo?	Todo tempo / Às vezes / Quase nunca
7. Qual das atividades contribuiu de forma mais efetiva para o aprendizado do conteúdo?	Exercícios em aula / Atividades em grupo / Fórum / Provas / Testes
8. O que você achou da atividade de projeto?	Excelente / Boa / Regular / Ruim / Muito ruim
9. Considero mais fácil aprender os assuntos relacionados ao tema da disciplina do modo tradicional	Concordo totalmente / Concordo / Neutro / Discordo / Discordo totalmente
10. Você faria outra disciplina nesse formato, isto é, com combinação de atividades em sala de aula e atividades <i>on line</i> , se a USP oferecesse?	Sim / Não
11. O professor estimulou a formação de espírito crítico?	Concordo totalmente / Concordo / Neutro / Discordo / Discordo totalmente
12. Como você avalia o conteúdo da disciplina?	Interessante e útil / Interessante, mas não útil / Útil, mas não interessante / Nem interessante, nem útil
13. Como você classifica o seu aproveitamento na disciplina?	Excelente / Bom / Regular / Fraco / Muito fraco
14. Como você avalia o seu desempenho no projeto?	Excelente / Bom / Regular / Fraco / Muito fraco
15. Qual é sua avaliação global para a disciplina?	Muito boa / Boa / Regular / Fraca / Muito fraca
16. Como você avalia o seu aprendizado?	Melhor que o esperado em disciplina convencional / Semelhante ao esperado em disciplina convencional / Pior que o esperado em disciplina convencional
17. O que você achou da utilização do CoL na disciplina?	Muito boa / Boa / Regular / Ruim / Muito ruim
18. Você já havia acessado o CoL antes?	Muitas vezes / Algumas vezes / Poucas vezes / Nunca
19. A navegação pelas páginas do CoL foi:	Simples, consegui me orientar desde o início / Adequada, porém levei um tempo para compreendê-la / Um pouco complicada, levei um bom tempo para compreendê-la / Muito complicada e fiquei confuso até o final da disciplina.
20. Como você avalia o ambiente de ensino CoL?	Excelente / Bom / Regular / Fraco / Muito fraco

Tabela 3 - Distribuição percentual de respostas às questões sobre o ambiente CoL.

Questões	Alternativas	% Respostas/Dimensões da Personalidade							
		E	I	S	N	T	F	J	P
O que você achou da utilização do CoL na disciplina?	Muito boa	10,5	42,9	26,7	9,1	26,3	14,3	25,0	-
	Boa	57,9	14,3	40,0	54,5	42,1	42,9	45,0	50,0
	Regular	26,3	42,9	33,3	27,3	26,3	42,9	30,0	33,3
	Ruim	5,3	-	-	9,1	5,3	-	-	16,7
	Muito ruim	-	-	-	-	-	-	-	-
Você já havia acessado o CoL antes?	Muitas vezes	10,5	14,3	13,3	9,1	10,5	14,3	10,0	16,7
	Algumas vezes	10,5	-	-	18,2	5,3	14,3	5,0	16,7
	Poucas vezes	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nunca	78,9	85,7	86,7	72,7	84,2	71,4	85,0	66,7
A navegação pelas páginas do CoL foi: (* um aluno assinalou mais de uma alternativa)	Simple, consegui me orientar desde o início.	15,0	57,1	31,3	18,2	30,0	14,3	19,1	50,0
	Adequada, porém levei um tempo para compreendê-la	55,0	42,9	56,3	45,5	50,0	57,1	61,9	16,7
	Um pouco complicada, levei um bom tempo para compreendê-la.	30,0	-	12,5	36,4	20,0	28,6	19,1	33,3
	Muito complicada e fiquei muito confuso até o final da disciplina.	-	-	-	-	-	-	-	-
Como você avalia o ambiente de ensino CoL?	Excelente	5,3	14,3	13,3	-	10,5	-	5,0	16,7
	Bom	47,4	42,9	60,0	27,3	47,4	42,9	60,0	-
	Regular	47,4	28,6	26,7	63,6	36,8	57,1	35,0	66,7
	Fraco	-	14,3	-	9,1	5,3	-	-	16,7
	Muito fraco	-	-	-	-	-	-	-	-

4.4. Personalidade versus desempenho

Na Figura 2 observa-se que, do total de estudantes introvertidos (27,6 %), a maior parte (17,3 %) alcançou notas acima da média, enquanto que dentre os extrovertidos (72,4 %) os percentuais de notas acima e abaixo da média estão distribuídos de forma praticamente igualitária. Este fato sugere que a atitude extrovertida não foi determinante para a obtenção de notas mais altas (ou mais baixas).

Na Figura 3 demonstra que tanto os alunos sensoriais (58,6 %) quanto os intuitivos (41,4 %) estão distribuídos igualmente na escala de notas, o que permite inferir que as funções perceptivas não influenciaram no desempenho das tarefas no PBL. Muito provavelmente, a abordagem foi apropriada a ambos os tipos, atendendo aos que prosperam quando têm seus sentidos engajados (S) e também aos que se beneficiam das possibilidades não encontradas na experiência sensorial (N).

Na Figura 4 verifica-se que um percentual expressivo (20,7 %) dos 24,1 % de estudantes emocionais identificados na amostra, obteve notas abaixo da média. Esse fato foi também constatado entre os perceptivos (20,7 %), pois 13,8 % deles alcançaram notas abaixo da média, como se pode observar na Figura 5.

O pensamento/sentimento revela como os estudantes processam as informações e tomam decisões. A ênfase na análise lógica, objetiva e imparcial presente nas tarefas e responsabilidades atribuídas com o uso do PBL pode ser a causa do insucesso dos estudantes emocionais, tipos que se preocupam com a harmonia dos relacionamentos pessoais e consideram as pessoas envolvidas ao tomarem decisões.

A dimensão J/P revela como os estudantes preferem trabalhar. Os resultados alcançados pelos tipos perceptivos revelam que, muito provavelmente, a abordagem adotada

para o desenvolvimento das tarefas foi incompatível com as preferências desse tipo mais flexíveis (P), que não aprecia trabalhar com tarefas pré-determinadas, esquemas progressivos e metas a atingir.

Nesta fase da análise utilizou-se ainda uma rede neural artificial para identificar a influência, através de pesos, que cada dimensão da personalidade parece ter sobre as notas das atividades do PBL, a fim de verificar qual a contribuição que cada uma delas exerce no desempenho do aluno nas atividades propostas. Utilizando-se as dimensões de personalidade como dados de entrada e as médias apresentadas na última coluna da Tabela 2 como dados de saída, treinou-se uma rede MLP (*Multilayer Perceptron*). O software EasyNN, utilizado para treinar a rede, permite obter como uma das saídas a relevância que as variáveis de entrada têm em relação aos dados de saída, conforme apresentado na Figura 6. Nessa figura pode-se observar, por exemplo, que Extroversão/Introversão representa a dimensão da personalidade com maior peso (38 %) nas notas das atividades.

Pesos atribuídos às dimensões de personalidade

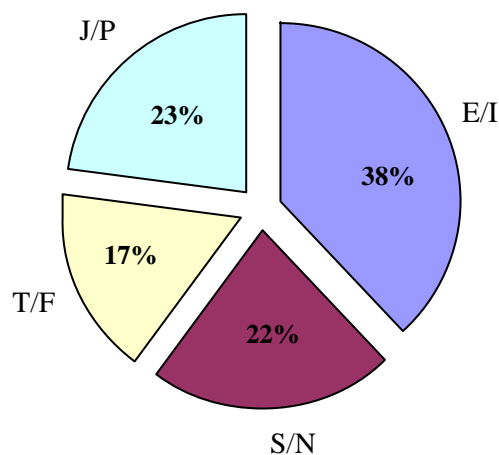


Figura 6 - Valores de relevância das dimensões da personalidade no desempenho dos alunos, obtidos a partir de uma rede neural artificial treinada com os dados da turma de 2006.

4.5. Personalidade versus avaliação do ambiente de ensino a distância

Os dados relativos à avaliação discente para a plataforma CoL foram analisados visando observar que tipo de aluno teve maior afinidade com a proposta de ensino implementada.

A partir da Tabela 3 pode-se afirmar que, no caso específico da avaliação da plataforma de ensino a distância, as respostas dos estudantes revelaram que:

- Para a maioria dos tipos de estudantes, a utilização da plataforma CoL na disciplina foi considerada “muito boa” e “boa”, exceto para 50,0 % dos perceptivos que a avaliaram como “regular” e “ruim”;
- A maioria dos extrovertidos e intuitivos (57,9 % e 54,5 %, respectivamente) julgou a utilização do CoL na disciplina como “boa”. De um lado, merece destaque a avaliação “muito boa” de 42,9 % dos introvertidos e, de outro lado, a “ruim” atribuída por 16,7 % dos perceptivos;
- Embora a maioria não tenha acessado o CoL anteriormente, os percentuais de estudantes perceptivos, emocionais e intuitivos que o fizeram “muitas vezes” e “algumas vezes” são significativos (33,4 %, 28,6 % e 27,3 %, respectivamente);

- A navegação pelas páginas do CoL não apresentou dificuldades para a maioria dos estudantes, mas mostrou-se “um pouco complicada” para 36,4 % dos intuitivos e para 33,3% dos perceptivos;
- Finalmente, para a maior parte dos estudantes o ambiente de ensino CoL foi “excelente” e “bom”, exceto para os perceptivos, emocionais e intuitivos que, na sua maioria, o avaliaram como regular (66,7 %, 63,6 % e 57,1 %, respectivamente).

5. CONCLUSÕES

Na coleta e na análise dos dados apresentados foram utilizadas três fontes: (1) preferências de personalidade declaradas pelos alunos mediante as respostas fornecidas ao inventário aplicado, (2) notas alcançadas pelos estudantes nas atividades desenvolvidas com utilização do método PBL e da plataforma CoL, (3) avaliação discente da plataforma de ensino a distância.

A análise dos dados apresentados nos itens (1) e (2) sugere as dimensões da personalidade que influenciaram o desempenho de tipos específicos de alunos nas atividades do PBL, apresentadas na subseção 4.2. Nesse caso, os racionais/emocionais e os julgadores/perceptivos parecem ser os tipos mais afetados pela metodologia utilizada. Visando adaptar e melhorar a estratégia, podem ser propostas ações corretivas relacionadas a cada dimensão.

Os emocionais, embora menos frequentes na amostra, podem ter sido prejudicados ao atuarem em tarefas estritamente técnicas que enfatizavam o uso de regras lógicas para ordenar os eventos, o domínio e controle intelectual das situações e a elaboração de relatórios técnicos. O desempenho exigido mostrou-se, portanto, incompatível com o perfil do tipo emocional, que valoriza as relações interpessoais harmoniosas, busca o reconhecimento e a valorização de seus esforços pessoais. São estudantes bastante produtivos, especialmente se as tarefas envolvem ajuda mútua e responsabilidade compartilhada. Para atrair este tipo, trabalho em dupla com um amigo, discussão de fatores sociais e éticos envolvidos nos projetos, trabalhos em equipe que visem ajudar pessoas e que possam ser realizados fora da sala de aula, são atividades particularmente indicadas para os estudantes emocionais.

Os perceptivos foram penalizados, pois não lhes foram fornecidos diferentes tipos de atividades, devendo executar as tarefas previamente definidas pelo professor. Autonomia para escolher e realizar trabalhos é uma característica forte nesses tipos, por isso o ambiente de aprendizagem deve ser mais flexível para proporcionar oportunidades para que explorem e encontrem novos fatos e possibilidades no desenvolvimento do trabalho. Discussões mais espontâneas, resolução informal de problemas, contrato individual de trabalho, tarefas que envolvem descoberta e que permitem a pesquisa em diversas fontes são atividades indicadas, pois têm potencial para motivar e envolver os perceptivos com a aprendizagem e, conseqüentemente, melhorar o desempenho desses tipos.

Finalmente, é importante destacar que, a julgar pelos pesos atribuídos às dimensões da personalidade e demonstrados na subseção 4.4, as ações corretivas desenhadas para a dimensão J/P (23%) serão mais efetivas que para a dimensão T/F (17%). Ao se avaliar o julgamento dos alunos com relação à plataforma de ensino à distância, novamente aparecem em destaque os emocionais e os perceptivos. Em ambos os casos, esses alunos estão entre aqueles que avaliaram o ambiente de ensino majoritariamente como regular (questão 20 da Tabela 2), embora estejam entre os grupos que mais haviam utilizado a plataforma anteriormente (questão 18 da Tabela 2). No caso dos perceptivos, a hipótese de que a plataforma de ensino a distância pode ter sido também responsável por um desempenho não tão bom, é reforçada pelo fato de que um terço dos mesmos achou a “navegação” complicada

(questão 19 da Tabela 2), além de ter sido o grupo com o maior percentual de avaliação “ruim” (16,7 %) na questão 17 da Tabela 2.

Um ponto positivo da estratégia utilizada, que envolveu a utilização do PBL em plataforma de ensino a distância, é que estas alterações podem ser facilmente incorporadas. Isto permitirá atender de forma mais efetiva a estes alunos, desde que tome as devidas precauções para não comprometer os estudantes que apresentem o outro perfil na mesma dimensão. Para avaliar tal condição, encontra-se em curso uma nova aplicação da estratégia que contempla as ações corretivas propostas.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, que apoiou a realização dessa pesquisa através do Edital Universal de 2006.

BIBLIOGRAFIA

BARROWS, H. S.; KELSON, A. M. **Problem-based Learning**: a total approach to education. Monograph. Southern Illinois University School of Medicine, Springfield, Illinois, 1993.

BELHOT, R. V. (1995) A informática no ensino. In: XXIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE, ABENGE, Recife – PE, vol.2.

CASSIDY, S. Learning Styles: An overview of theories, models, and measures. **Educational Psychology**. University of Salford, UK, vol.24, n.4, ago., 2004.

DERNTL, M.; MOTSCHNIG-PITRIK, R. The role of structure, patterns, and people in blended learning. **The Internet and Higher Education**, vol.8, n.2, 2005.

GARRISON, D. R.; KANUKA, H. Blended Learning: uncovering its transformative potential in higher education. **The Internet and Higher Education**, vol.7, n.2, 2004.

HASSAN, M. A. A. *et al* A review and survey of Problem-Based Learning application in Engineering education. CONFERENCE ON ENGINEERING EDUCATION, Kuala Lumpur, 2004.

KURI, N. P. **Tipos de personalidade e estilos de aprendizagem: proposições para o ensino de engenharia**. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

KURI, N. P.; SILVA, A. N. R.; PEREIRA, M. A. Estilos de aprendizagem e recursos de hipermídia aplicados no ensino de planejamento de transportes. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, vol.2, n.2: E1-E8, 2006.

KURI, N. P.; MANZATO, G. G.; SILVA, A. N. R. Aprendizado baseado em problemas em uma plataforma de ensino a distância: uma aplicação do COL na EESC-USP. **Revista Minerva**, São Carlos, vol.4, n.1: 27-39, 2007.

LAWRENCE, G. **People Types & Tiger Stripes**: A Practical Guide to Learning Styles. 2nd. Ed., Center for Applications of Psychological Type, Gainesville, FL. 1982.

MORAN, J. M. Mudar a forma de ensinar e de aprender com tecnologias: transformar as aulas em pesquisa e comunicação presencial virtual. 2006. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br>>. Acesso em 29 de janeiro de 2008.

MYERS, I.B.; MYERS, P.B. **Gifts differing: understanding personality type.** Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press, 1995.

ROSATI, P. Graduation in Engineering Related to Personality Type and Gender. In: ASEE ANNUAL CONFERENCE & EXPOSITION, 1999, Charlotte. **Proceedings...CD-ROM**, Session 1692.

ROSATI, P.. Students' Psychological Type and Success in Different Engineering Programs. In: 27th ANNUAL CONFERENCE ON FRONTIERS IN EDUCATION, 1997, Pittsburgh, PA **Proceedings...** Part 2 (of 3), V.2 1997, p. 781-784.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA, IRVINE What is PBL?, 2007. Disponível em: <<http://www.pbl.uci.edu/whatispbl.html>>. Acesso em 29 de janeiro de 2008.

PERSONALITY TYPES IN PROBLEM-BASED LEARNING IN A DISTANCE LEARNING MANAGEMENT SYSTEM

Abstract: *Changes in important Civil Engineering courses are not rarely difficult to implement due to barriers and constraints in the curriculum. This has fostered the development of pedagogic alternatives, such as Problem Based Learning (PBL), to add to the conventional approaches. The adoption of PBL in the distance Learning Management System (LMS) called CoL, which in Portuguese stands for “Cursos On-Line”, is the basis for the analyses carried out in this work. The goal was to improve the teaching-learning process in the field of Transportation Engineering. The objective of this study is to evaluate if the proposed strategy effectively reaches all students attending the course or if it can produce distinct results as a consequence of their individual personality types. The following data were analyzed: i) personality preferences declared by the students in a survey; ii) students' grades in the activities carried out as part of the proposed strategy; iii) an assessment of the LMS done by the students. When looking at the students' performance, the analyses suggest that Thinking/Feeling and Judging/Perceiving were the personality types negatively affected by the proposed approach. When looking at the LMS assessment, negative judgments of Feeling and Perceiving students were once again noticed. Both groups have evaluated the environment as just “fair”, although they declared they were among the groups that have used it previously. The study also suggests that corrective actions directed to the J/P dimension would be more effective than to the T/F dimension.*

Key-words: *Engineering education; Personality types; Problem-based learning; Blended-learning.*