

ANÁLISE DO PERFIL DE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS DA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

Luciani Tatsch Piemolini-Barreto – ltpbarre@ucs.br
Universidade de Caxias do Sul (UCS) - Centro de Ciências Exatas e Tecnologias
Francisco Getúlio Vargas, 1130. Bairro Petrópolis.
CEP: 95070-56 – Caxias do Sul – RS

Ivana Greice Sandri – igsandri@ucs.br
Universidade de Caxias do Sul (UCS) - Centro de Ciências Exatas e Tecnologias
Francisco Getúlio Vargas, 1130. Bairro Petrópolis.
CEP: 95070-56 – Caxias do Sul – RS

Resumo: Atualmente, a necessidade de saber como os estudantes aprendem é uma grande preocupação. No caso das atividades pedagógicas encontrarem-se centradas no aluno e nos resultados de aprendizagem, a identificação dos estilos de aprendizagem dos alunos é um passo importante para a personalização do ensino. Os estilos de aprendizagem referem-se a preferências e a tendências altamente individualizadas de uma pessoa influenciando diretamente a sua maneira de aprender. Desta forma este estudo teve como objetivo avaliar os estilos de aprendizagem dos alunos do curso de graduação em Engenharia de Alimentos da Universidade de Caxias do Sul. Para identificação dos estilos de aprendizagem foi utilizado o Índice de Estilos de Aprendizagem de Felder-Soloman (ILS). Os resultados mostraram que os estilos predominantes dos alunos são: ativo, sensorial, visual e sequencial, apesar de que em todos eles (exceto nos sequenciais), a maior parte se situa entre os estilos, ou seja, tem preferência intermediária nos estilos de aprendizagem.

Palavras-chave: Estilos de Aprendizagem, Engenharia de Alimentos, Modelo de Felder-Soloman (ILS).

1 INTRODUÇÃO

O papel do professor nas áreas de engenharia está diretamente relacionado com a formação de profissionais capazes de rápida adaptação aos avanços tecnológicos. Porém, para aprimorar este aprendizado, é necessário o entendimento do processo de aprendizagem dos alunos a fim de maximizar o aprendizado dos mesmos através de atividades ligadas com o estilo de percepção dos conteúdos (Holvikivi, 2007). O mesmo autor entende que, quando uma sala é composta por estudantes com diferentes aspectos cognitivos, as metodologias podem trazer a evasão por não atender todos os estilos de aprendizagem.

Além das complexidades já inerentes ao processo de ensino/aprendizagem, têm-se as deficiências típicas do ensino médio que podem vir a comprometer a formação dos graduandos, unindo abordagens tradicionais que na maioria das vezes está baseada em memorizações e conceituações descontextualizadas com o real e isoladas do mundo externo à disciplina. O ensino, de uma forma geral, não diferencia o corpo discente, o que significa não

atingir a todos os alunos de uma disciplina. Estudantes com estilos de aprendizagem diferentes acabam sendo excluídos do processo educativo, fazendo com que parte destes tenha certa insatisfação com o curso escolhido.

Neste sentido, um dos grandes desafios do professor é aliar o conhecimento técnico fundamentado por teorias e modelos que venham a auxiliar o processo de ensino, podendo ter como ponto de partida as concepções dos alunos que podem resultar em uma aprendizagem mais eficiente.

Uma mudança nos paradigmas do ensino tradicional e a participação ativa do estudante no seu processo de aprendizagem permitem que o aluno construa o seu próprio saber (PEREIRA, 2005). A aprendizagem só será consolidada se o estudante desempenhar um papel ativo de construir seu próprio conhecimento e experiência. Uma vez que, segundo Pereira & Bazzo (1997), quando os alunos chegam ao ensino superior eles trazem consigo conceitos já formados.

O processo de aprendizagem deve ser altamente criativo para que o aluno consiga ultrapassar a posse do conhecimento, passando pelo processo de reflexão e de outras habilidades intelectuais, aprendendo a construir o conhecimento, desenvolver a habilidade de pensar a respeito dos assuntos e, sobretudo, consiga expor suas ideias. Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo descrever o perfil predominante de aprendizagem dos alunos de engenharia de alimentos da Universidade de Caxias do Sul (UCS), fundamentado no Modelo de Felder & Silverman.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Estilos de aprendizagem são características particulares de adquirir conhecimentos, habilidades ou atitudes, ou seja, cada indivíduo possui um estilo único e diferenciado no processo de sistematização do conhecimento (DA SILVA, 2006). Segundo Lopes (2002), derivam dos conceitos de tipologia e personalidade, e relacionam-se à forma particular de obter, reter, processar e organizar o conhecimento.

O conceito de estilo em linguagem pedagógica utiliza-se para analisar vários comportamentos, ou seja, a forma como as pessoas atuam (ALONSO *et al*, 1999). Segundo Sadler-Smith (1997), a compreensão e o reconhecimento do conceito de estilo de aprendizagem é um modo de ajudar as escolas a pensar mais nos seus papéis e na organização cultural nos quais professores e alunos estão inseridos.

À medida que o professor toma consciência da existência de diversos perfis e que cada estudante tem sua própria maneira de aprender e de se relacionar, e seleciona estratégias mais adequadas a um determinado tipo ou grupo de alunos, passa a promover um ensino orientado por esses parâmetros, utilizando estratégias que promovam um aprendizado mais eficaz e duradouro (KURI, 2004).

O sistema educacional ainda é muito dependente do professor, da sala de aula e das técnicas e recursos instrucionais. O processo de ensino-aprendizagem se dá pela interação dos elementos de um ambiente educacional: instituição, professor, aluno e assunto (DA SILVA, 2006). Fritsch (2008) entende que as estratégias de ensino devem incluir funções de orientação no desempenho das atividades, explanações dos fenômenos e processos, e correções, bem como de adaptações específicas e individuais, gerando desafios, explicações, exemplos e/ou contraexemplos no decorrer das interações.

Os estilos de aprendizagem são definidos como os diferentes modos de se executar um processo, já que o aprendizado em um sistema educacional estruturado consiste em um processo que envolve dois passos: recepção e processamento de informação, a qual pode ser seguida sem uma ordem específica de realização os estágios apresentados na Figura 1

(FELDER & SILVERMAN, 1988). Para mensurar, portanto, a presença destes atributos Felder & Soloman (1991) desenvolveram um questionário chamado Índice de Estilos de Aprendizagem (ILS) que visa medir as características dos alunos conforme três níveis de preferência: leve, moderado ou forte.



Figura 1: Estilos de Aprendizagem, adaptado do Modelo de Felder & Silverman (1988).

Estes *et al.* (2005) entendem que perceber como o estudantes aprendem ajuda a desenvolver estratégias que melhor se enquadram no processo de aprendizagem dos mesmos. Com os conceitos relacionados, vale ressaltar que o professor deve utilizar estratégias para atingir todos estes grupos de alunos, buscando incentivar o desenvolvimento da turma em todas as dimensões para maximizar o aprendizado.

O ensino tradicional da engenharia, ainda muito fundamentado em paradigmas ultrapassados de ensino, deve ser discutido e reestruturado de acordo com as expectativas do mundo atual. Essa reformulação não deve ser feita de modo isolado, devendo ser incentivada, provocada e divulgada, ultrapassando as fronteiras da sala de aula (ROSÁRIO, 2006).

3 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES

A pesquisa foi realizada através do questionário de Soloman & Felder (Índice de Estilos de Aprendizagem - ILS), através da versão em português (Giorgetti & Kuri, s/d) e foi aplicada às turmas de Engenharia de Alimentos da UCS de diferentes semestres do curso, durante o período de março a abril de 2011.

4 RESULTADOS OBTIDOS

Os alunos foram classificados segundo os estilos de aprendizagem através da análise da frequência de respostas do ILS. Na Tabela 1, são apresentadas as porcentagens de frequências de respostas, para as questões referentes ao binário “Ativo/Reflexivo”, “Sensorial/Intuitivo”, “Visual/verbal” e “Sequencial/Global”.

Tabela 1. Porcentagens das frequências de respostas das perguntas do Índice de Estilos de Aprendizagem

Respostas	Perguntas											
	Ativo/Reflexivo											
	1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	
a	46,94	73,47	61,22	73,47	44,90	42,86	32,65	85,71	71,43	30,61	55,10	
b	53,06	26,53	38,78	26,53	55,10	57,14	67,35	14,29	28,57	69,39	44,90	
	Sensorial/Intuitivo											
	2	6	10	14	18	22	26	30	34	38	42	
a	61,22	89,80	79,59	46,94	87,76	63,27	28,57	69,39	22,45	93,88	69,39	
b	38,78	10,20	20,41	53,06	12,24	36,73	71,43	30,61	77,55	6,12	30,61	
	Visual/Verbal											
	3	7	11	15	19	23	27	31	35	39	43	
a	57,14	51,02	61,22	38,78	77,55	61,22	67,35	57,14	63,27	63,27	81,63	
b	42,86	48,98	38,78	61,22	22,45	38,78	32,65	42,86	36,73	36,73	18,37	
	Sequencial/Global											
	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	
a	30,61	63,27	79,59	73,47	75,51	48,98	38,78	65,31	75,51	61,22	57,14	
b	69,39	36,73	20,41	26,53	24,49	51,02	61,22	34,69	24,49	38,78	42,86	

O primeiro grupo de perguntas do questionário avalia as características dos alunos, identificando se os mesmos são ativos ou reflexivos. Alunos com estilos de aprendizagem que gostam de lidar com a informação pela experimentação (“Ativos”) e tem como característica processar a informação externamente, através da experimentação ativa, aprende melhor pela discussão, apresentando um aprendizado interativo e trabalham bem em grupos, já os alunos com estilos de aprendizagem que se caracterizam por processar a informação internamente (“reflexivos”), por observação reflexiva, aprendem melhor através de avaliação, exame e manipulação do assunto, apresentam um aprendizado introspectivo e por sua vez trabalham melhor individualmente (FELDER & SILVERMAN, 1988).

O ideal seria alternar as explicações verbais com pausas para discussão e atividades práticas (Ativos) e para reflexão (Reflexivos), utilizando materiais que enfatizem tanto problemas práticos como teóricos. Pela Figura 2, pode-se observar que grande parte dos alunos se enquadraram no tipo ativo, o que caracteriza o aprendizado através de uma maior experimentação que a reflexão, e sugere ações de trabalhos que visem à aplicação das ferramentas para solução de problemas reais. As características apresentadas indicam uma maior aprendizagem dos alunos, quando ficam expostos a situações que exigem uma maior participação, onde possam discutir e argumentar ou explicar para os outros.

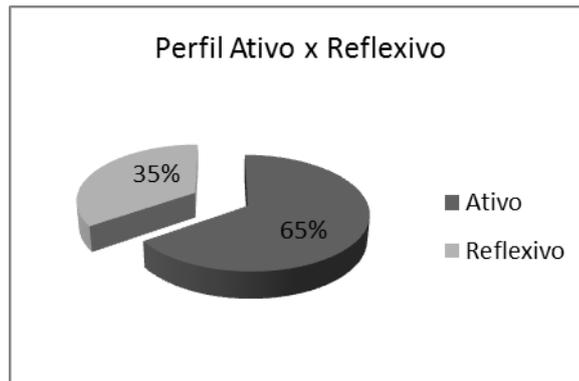


Figura 2: Perfil Ativo/reflexivo dos alunos do curso de Engenharia de Alimentos da UCS.

O perfil “Ativo” está presente em quase 2/3 dos alunos e pode ser avaliado de acordo com a intensidade ou preferência por uma das dimensões em forte, moderada e leve. Cerca de 50% dos ativos (Figura 3) apresentam esta característica de forma leve, sugerindo uma tendência ao reflexivo. De forma semelhante, os reflexivos apresentam esta característica de forma leve (Figura 4), indicando que os mesmos também possuem um perfil de aprendizagem ativo.

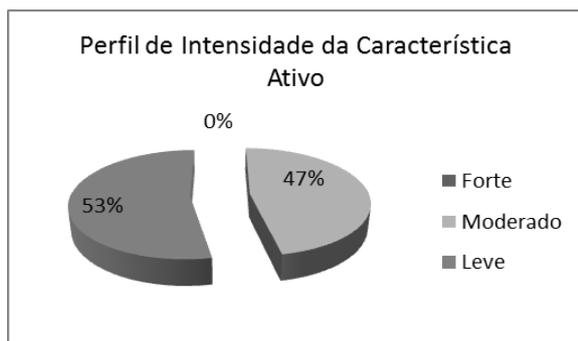


Figura 3: Intensidade do Estilo Ativo

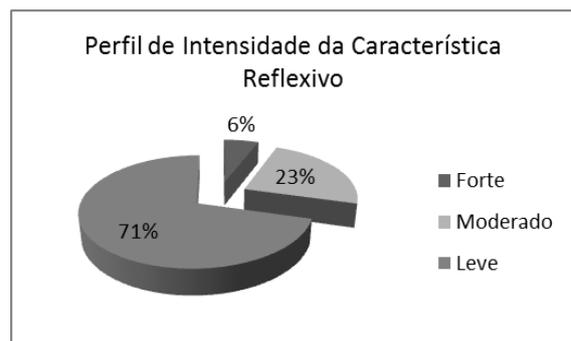


Figura 4: Intensidade do Estilo Reflexivo

A segunda dimensão avalia o binário sensorial/intuitivo. Os alunos que têm mais facilidade de aprender por observação (“Sensoriais”) caracterizam-se por obter a informação externamente, através dos sentidos, pela observação ou manipulação, são aqueles indivíduos observadores, metódicos e cuidadosos. Por outro lado os alunos que aprendem por introspecção (“Intuitivos”), obtêm a informação através de percepção indireta pelo inconsciente, usam a especulação e a imaginação, são aqueles alunos ditos como inovadores, curiosos, inclinados a ir além dos fatos, através de interpretação e teoria (FELDER & SILVERMAN, 1988).

O ideal para o professor seria apresentar o conteúdo através de informações concretas através de fatos, dados, fenômenos observáveis (Sensoriais), e conceitos abstratos com os princípios, teorias, modelos matemáticos (Intuitivos). Através da presente pesquisa, foi observado que grande parte dos alunos é sensorial (Figura 5), ou seja, está relacionado com estilo de aprendizagem através da experimentação.

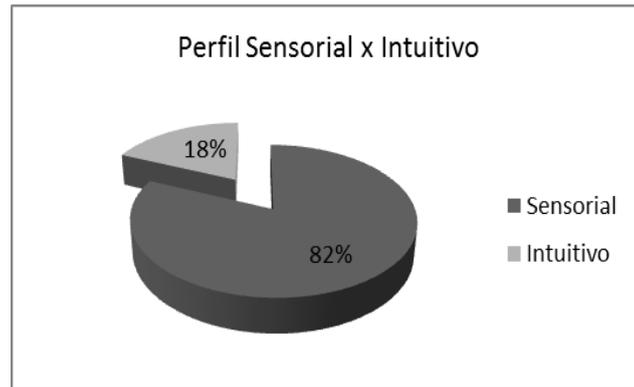


Figura 5: Perfil Sensorial/intuitivo dos alunos do curso de Engenharia de Alimentos da UCS.

Somente 15% dos alunos (Figura 6) apresentam a característica sensorial de forma forte, ou seja, a maior parte apresentou de forma leve e moderada, tendendo ao perfil intuitivo. Observou-se também esta preferência leve nos intuitivos (Figura 7), o que indica que os mesmos também possuem um perfil de aprendizagem sensorial.

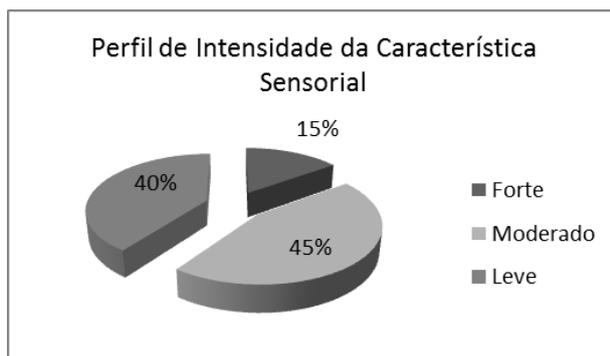


Figura 6: Intensidade do Estilo Sensorial

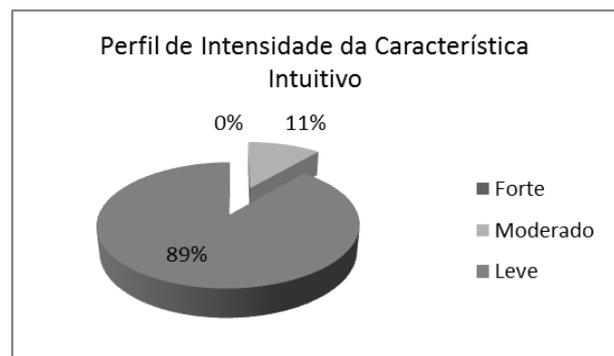


Figura 7: Intensidade do Estilo Intuitivo

O terceiro grupo de perguntas buscou avaliar em qual tipo de comunicação o aprendizado ocorre de forma mais significativa. Neste ponto, foi constatado que a maioria dos alunos tem um melhor aprendizado quando se utiliza recursos visuais (Figura 8). Os grupos que gostam mais de informações gráficas (“Visuais”), são aqueles que se lembram mais daquilo que veem, têm bom aproveitamento de figuras, diagramas, fluxogramas, esquemas, demonstrações, filmes e gráficos. Por outro lado, aqueles que preferem informações escritas e faladas (“Verbais”), lembram-se mais daquilo que leem e ouvem (ainda mais daquilo que ouvem e repetem), são aqueles que têm bom aproveitamento de discussões e textos (FELDER & SILVERMAN, 1988).

O ideal seria o professor optar por um estilo de apresentação que inclua recursos visuais e verbais, pois salienta-se que é extremamente importante a existência de engenheiros que tenham tanto habilidades visuais quanto verbais, visto que a informação costuma ser gerada em ambas as formas. Vanasupa *et al.* (2009) também destacam a importância deste profissional possuir agilidade na assimilação da informação.

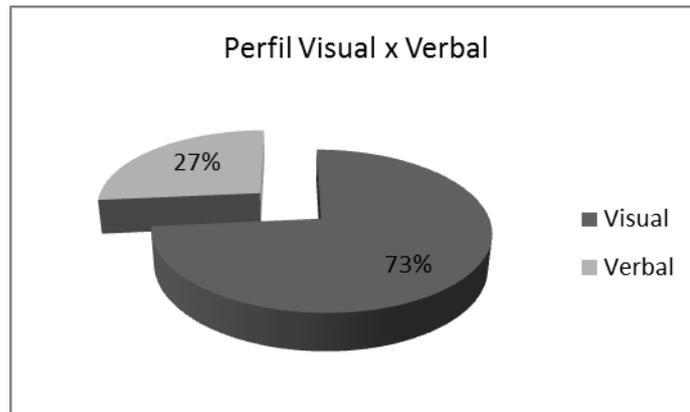


Figura 8: Perfil Visual/Verbal dos alunos do curso de Engenharia de Alimentos da UCS.

Analogamente as demais dimensões avaliadas, observa-se a característica visual de forma leve e moderada nos alunos (Figura 9), o que sinaliza que o aprendizado se dá também pela discussão e transmissão do conhecimento através da fala e leitura, bem como, por parte dos verbais, através de figuras, uma vez que a intensidade leve e moderada foi verificada em cerca de 80% das respostas (Figura 10).

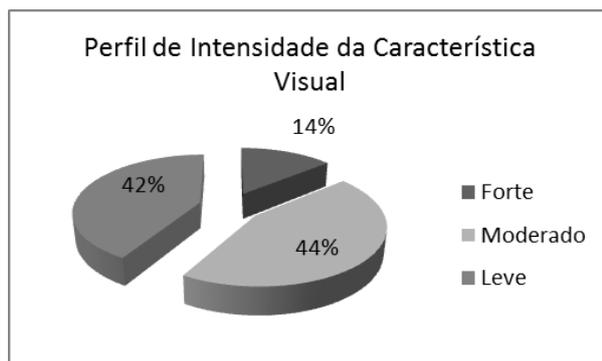


Figura 9: Intensidade do Estilo Visual

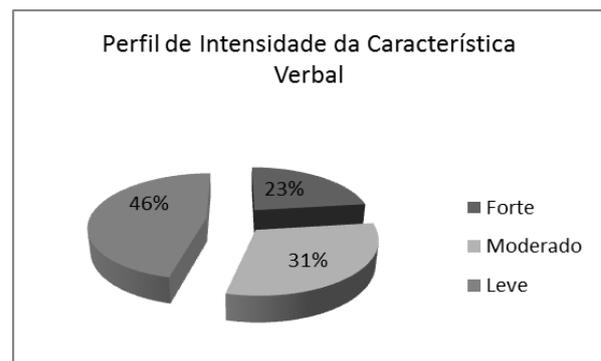


Figura 10: Intensidade do Estilo Verbal

Os grupos que preferem a matéria disposta de modo ordenado, indo progressivamente do específico para o geral (“Sequenciais”), são aqueles que aprendem em uma progressão logicamente ordenada, em que o aprendizado ocorre de forma linear, e a apresentação é realizada das partes para o todo. Por outro lado os alunos (“Globais”) são aqueles que aprendem de modo aleatório, mais facilmente quando o assunto é apresentado do geral para o específico, em que o aprendizado ocorre de maneira holística e a apresentação é realizada do todo para as partes (FELDER & SILVERMAN, 1988). No entanto, tudo o que é necessário para atingir os alunos sequenciais, já é feito desde as séries iniciais, envolvendo o currículo, a ementa dos cursos, os livros e a maior parte das aulas são apresentados de forma sequencial. O aluno global costuma ter uma experiência escolar difícil, mas podem ser engenheiros extraordinários quando sobrevivem ao processo educacional. Por isso, é importante sempre apresentar o objetivo da lição, dar a visão global, estabelecer conexões com o contexto, apresentar aplicações. Deve ser dada liberdade para os alunos optarem por seus próprios métodos de resolução de problemas, propor soluções alternativas, expor novos conceitos.

Foi identificado que os alunos possuem uma maior capacidade de absorção do conteúdo quando este é apresentado de forma sequencial, como evidenciado na Figura 11. De forma diferente às outras dimensões avaliadas, observou-se que os alunos possuem esta característica de forma forte a moderada (Figura 12). Já para os alunos que apresentaram o estilo de aprendizado global, este foi verificado com uma intensidade leve (Figura 13).

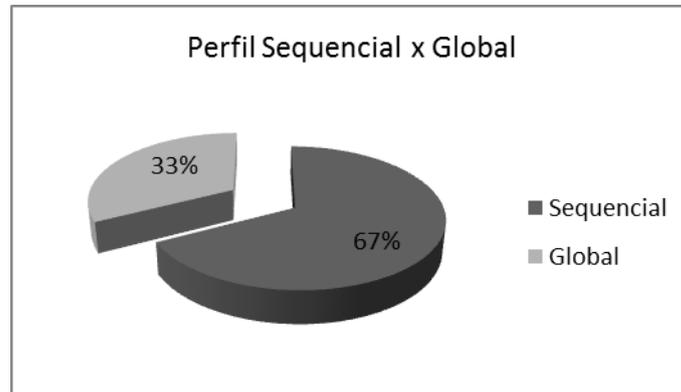


Figura 11: Perfil Sequencial/Global dos alunos do curso de Engenharia de Alimentos da UCS.

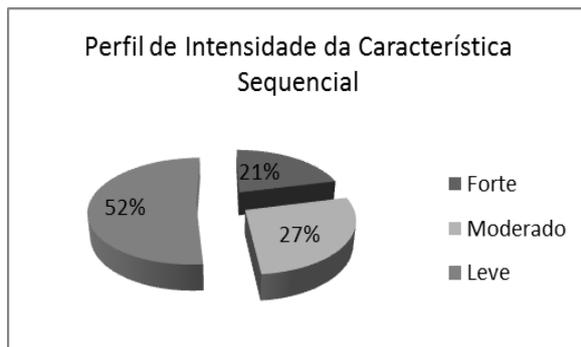


Figura 12: Intensidade do Estilo Sequencial

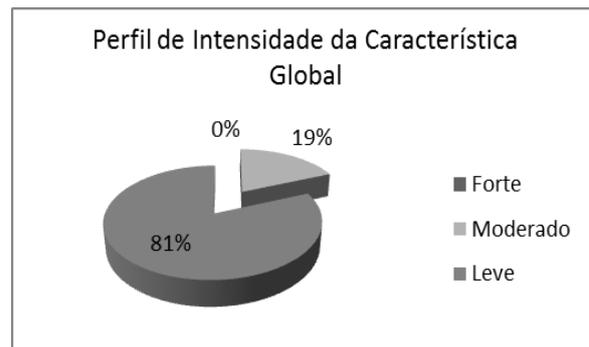


Figura 13: Intensidade do Estilo Global

Os resultados obtidos neste estudo são similares a Belhot *et al.* (2005) que aplicaram o modelo de Felder e Solomon em 123 estudantes de Engenharia de Produção, obtendo os resultados ativo (60%), sensorial (72%), visual (78%) e global (55%). A identificação dos estilos de aprendizagem é importante para a criação de grupos de trabalho. Num mesmo grupo de trabalho a existência de dois alunos com um nível de preferência alto por um determinado estilo, como por exemplo, pelo estilo ativo, pode gerar conflitos devido a este estilo ter uma tendência pelo comando das tarefas.

Constatou-se que o estilo de aprendizagem presente na maioria dos alunos é similar aos demais cursos de engenharia (CARMO *et al.*, 2010), pressupondo que o docente adote modelos que busquem uma participação mais ativa, com aplicações práticas do conteúdo, dado o perfil ativo, sensorial, visual e sequencial, identificado por meio da aplicação dos questionários.

Este modelo educacional verbal, devido às aulas expositivas, intuitivo uma vez que costumam abordar teorias e conceitos, ativo porque dificilmente promovem a interação com

os alunos e sequencial, por manterem a clássica evolução linear dos conteúdos, é considerado como sendo um modelo tradicional de aprendizagem (FELDER & SILVERMAN, 1988).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto à análise geral dos resultados, pode-se afirmar que os estudantes do curso de Engenharia de Alimentos são mais Ativos, Sensoriais, Visuais e Sequenciais, apesar de que em todos eles (exceto nos Sequenciais), a maior parte se situa entre os estilos, ou seja, tem preferência intermediária nos estilos de aprendizagem.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO, C.; GALLEGO, D.; HONEY, .P. *Los estilos de aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora* (4th ed.). Bilbao: Ediciones Mensajero, 1999.
- BELHOT, R. V.; FREITAS, A. A. de; DORNELLAS, D. V. Requisitos profissionais do Estudante de Engenharia de produção: uma Visão Através dos Estilos de Aprendizagem. In: XII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Produção, 2005, Bauru. Anais de Resumos - Relações de Trabalho no Contexto da Engenharia de Produção. Bauru: Faculdade de Engenharia da UNESP, 2005. v. 1. p. 11-11.
- CARMO, B. B. T. do; BARROSO, S. H. de A.; ALBERTIN, M. R. Aprendizagem discente e estratégia docente: metodologias Para maximizar o aprendizado no curso de engenharia de Produção Revista Produção Online, v.10, n.4, p. 779-817, dez., 2010
- DA SILVA, Denise Mendes. *O impacto dos estilos de aprendizagem no ensino de contabilidade da FEA-RP/ USP*. Dissertação de Mestrado. Ribeirão Preto, São Paulo, 2006.
- ESTES, A. C., WELCH, R. W., RESSLER, S. J. Teaching lessons learned. Journal of Professional Issues in Engineering Education & Practice. New York, 2005.
- FELDER, R. M.; SILVERMAN, L. K. Learning and Teaching Styles in Engineering Education. **Engineering Education**, Washington, v.78, n. 7, p. 674-681, 1988.
- FELDER, R.M.; SOLOMAN, B.A. **Index of Learning Styles (ILS)**. 1991. Disponível em: <<http://www.ncsu.edu/felder-public/ILSpage.html>>.
- FRITSCH E. F., FLORES C.; GIRAFFA L.M.M. *Estratégias de ensino*. Disponível em: <http://penta.ufrgs.br/~julio/tutores/estrateg.htm>. Acessado em 19/05/2011.
- HOLVIKIVI, J. *Learning styles in engineering education: the quest to improve didactic practices*. **European Journal of Engineering Education**. Aalborg, v. 32, n. 4, 2007.
- KURI, Nídia Pavan. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia. Tipos de Personalidade e Estilos de Aprendizagem: Proposições para o Ensino de Engenharia, 2004. 337p. Tese (Doutorado).
- LOPES, W. M. G. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, Centro Tecnológico. ILS: Inventário de estilos de aprendizagem de Felder-Soloman: identificação de sua validade em estudantes universitários de Belo Horizonte, 2002. Dissertação (Mestrado).
- SADLER-SMITH, E. (1997). Learning styles: framework and instruments. **Educational Psychology**, 17, p. 51-63.
- VANASUPA, L., STOLK, J., HERTER, R. J. The four-domain development diagram: a guide for holistic desing of effective learning experiences for the twenty-first century engineer. **Journal of Engineering Education**. Washington, p. 67-81, 2009.
- PEREIRA, Marcia de Andrade. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS. Ensino-Aprendizagem em um Contexto Dinâmico – O Caso de Planejamento de Transportes, 2005. Tese (Doutorado).

PEREIRA, L.T.V.; BAZZO, W.A. Ensino de Engenharia: na busca do seu aprimoramento. Florianópolis: Editora da UFSC, 1997.

ROSÁRIO, Jeane de Almeida do. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, Centro Tecnológico. Estilos de Aprendizagem de Alunos de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos da UFSC: O Caso da Disciplina de Análise e Simulação de Processos, 2006. 113p. Tese (Doutorado)

ANALYSIS OF THE PROFILE OF LEARNING STUDENTS IN FOOD ENGINEERING UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

Abstract: *Corrently, the need to know how students learn is a major concern. In the case of educational activities to meet is centered on the student learning outcomes, identifying the learning styles of students is an important step in the personalization of education. Learning styles refer to preferences and trends highly individualized from one person directly influencing the way you learn. Thus this study aimed to evaluate the learning styles of students in graduation courses in Food Engineering from the Universidade de Caxias do Sul for identification of learning styles we used the Index of Learning Styles for Felder-Soloman (ILS). The results showed that the predominant styles of the students are active, sensory, visual and sequential, although all of them (except in the sequence), most is between the styles, the intermediate is preferred learning styles.*

Key-words: *Learning Styles, Food Engineering, Model Felder-Soloman (ILS).*