

ESTILOS DE APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES DA DISCIPLINA DE OPERAÇÕES UNITÁRIAS: COMPARAÇÃO POR TURNO E POR SEMESTRE

Izabela de França Schaffel – izabelaschaffel2@gmail.com

Aline Beatriz Pimentel Doelinger Oliveira – alinedoelinger@gmail.com

Adriana Elaine da Costa – adriana.costa@ifes.edu.br

Estela Cláudia Ferretti – eferretti@ifes.edu.br

Instituto Federal do Espírito Santo - IFES, Coordenadorias de Bacharelado em Química Industrial e de Licenciatura em Química

Avenida Ministro Salgado Filho, 1000 – Bairro Soteco

29106-010 – Vila Velha – ES

Janaína Karine Andrezza – janaina.andrezza@sociesc.org.br

Centro Universitário UNISOCIESC, Departamento de Engenharia Química

Endereço Rua Albano Schmidt, 3333 – Bairro Boa Vista

89206-001 - Joinville - SC

Resumo: O ensino médio profissionalizante pode estimular vocações para a Engenharia, sendo necessário buscar métodos de ensino que promovam a afinidade dos estudantes por disciplinas que formam a base de cursos de Engenharia. Assim, este estudo apresenta uma análise dos estilos de aprendizagem dos alunos da disciplina de Operações Unitárias de um curso Técnico em Química do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) – Campus Vila Velha, com o objetivo de viabilizar ações para tornar a disciplina, que é introdutória à ministrada na Engenharia Química e áreas correlatas, mais inclusiva e atrativa ao público heterogêneo de alunos. Em estudo anterior, apresentado no COBENGE 2018, verificaram-se os estilos de aprendizagem predominantes no segundo semestre de 2017 (SCHAFFEL et al., 2018). Visto que são necessários estudos prolongados para comprovar tendências e padrões, a análise dos perfis de aprendizagem foi continuada e neste trabalho são apresentados os resultados referentes ao ano de 2018. Para identificação dos estilos de aprendizagem foi aplicado um questionário baseado no modelo de Felder e Silverman (1988). A partir da análise estatística dos dados levantados, os perfis foram comparados por turno e por semestre. Verificou-se a predominância por um estilo de aprendizagem intermediário, o qual constitui um desafio ao professor mediador devido ao seu caráter diversificado em interesses e preferências. A partir dessa análise, serão selecionadas e inseridas novas estratégias pedagógicas na disciplina, visando atender às necessidades de alunos com diferentes perfis, com expectativa de aumento da qualidade e do aproveitamento, estimulando assim o interesse dos estudantes pela Engenharia.

Palavras-chave: Estilos de aprendizagem. Ensino técnico e de engenharia. Modelo Felder-Silverman.

1 INTRODUÇÃO

A necessidade de um novo perfil de profissional, que atenda às demandas atuais vem pressionando as instituições a repensar o seu papel na formação de profissionais (BELHOT et

al., 2001). O ensino, de uma forma geral, tende a homogeneizar os estudantes, o que muitas vezes significa não atingir a todos os alunos. Estudantes com estilos de aprendizagem diferentes do perfil da aula acabam sendo excluídos do processo educativo. Isso representa, muitas vezes, reprovações e abandono prematuro de curso.

A disciplina de Operações Unitárias, ministrada no último semestre de um curso Técnico em Química do IFES – Campus Vila Velha, tem caráter interdisciplinar e integrador, realizando uma síntese aplicada de conceitos e técnicas abordados em álgebra, física, química e metrologia. Também apresenta contextualização no ambiente industrial, sendo que grande parte dos alunos não possui essa vivência, conhecendo esse ambiente através de um número reduzido de visitas técnicas. Alguns alunos apresentam muita dificuldade em realizar essa integração, o que gera consequências como as notas baixas, o elevado índice de realização de provas de recuperação e a reprovação, ou até mesmo evasão de alunos no último semestre.

O professor de Operações Unitárias, formado em cursos de Engenharia que não contemplam a formação docente, tem reconhecida competência técnica, mas tende a reproduzir o tipo de ensino que recebeu. Os que assumem a condição de engenheiro professor acabam aprendendo a ser docentes pela própria experiência (PEREIRA e BAZZO, 1997).

Com o objetivo de inserir práticas pedagógicas mais inclusivas ao público heterogêneo de alunos, foi aplicado um questionário baseado no modelo de Felder e Silverman (1988), para analisar os perfis de aprendizagem dos alunos da disciplina. A partir da análise serão propostas novas estratégias pedagógicas visando atender às necessidades de alunos com diferentes perfis, em um processo de implantação continuada de melhorias, com expectativas de redução da evasão e estimulando o interesse dos estudantes pela Engenharia. Em estudo anterior, apresentado no COBENGE 2018, foi realizada uma análise preliminar dos estilos de aprendizagem dos alunos que cursaram a disciplina no segundo semestre de 2017 (SCHAFFEL *et al.*, 2018). Como são necessários estudos prolongados para a comprovação de tendências e padrões, a análise dos perfis de aprendizagem foi continuada e neste trabalho são apresentados os resultados referentes ao ano de 2018.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Um modelo de estilos de aprendizagem visa categorizar as diferentes formas de se aprender, de receptor e processar informações para gerar conhecimento. Além do modelo Felder-Silverman (1988) utilizado neste estudo, há outros modelos que determinam estilos de aprendizagem e também são amplamente empregados. Entre eles, os principais são o Modelo de Kolb (KOLB, 1984) e o Modelo de Myers-Briggs (MYERS e MYERS, 2004).

Alguns profissionais da educação, em especial psicólogos, argumentam que modelos de estilos de aprendizagem não têm base teórica e não são validados apropriadamente. Porém, há estudos que comprovam suas convergências e validações (FELDER e BRENT, 2005; FELDER e SPURLIN, 2005). Em especial, tem-se o estudo de Zwyno (2003), apresentando dados estatísticos para validação da ferramenta do Modelo de Felder-Silverman. Tais trabalhos têm demonstrado que, quando aplicados adequadamente, estes modelos constituem uma boa alternativa de análise para adequar as aulas às diferentes formas de aprendizado.

O modelo Felder-Silverman foi proposto pelo professor de Engenharia Química Richard M. Felder e pela psicóloga em educação Linda Silverman (FELDER e SILVERMAN, 1988). Este modelo classifica os diferentes estilos de aprendizagem em quatro escalas preferenciais, cada uma contendo dois extremos de qualidades opostas. Assim, diferencia os grupos que gostam de lidar com a informação pela experimentação ou pela observação (Ativos e Reflexivos), os que têm mais facilidade de aprender por observação ou por introspecção (Sensoriais e Intuitivos), os que aprendem melhor através de informações gráficas ou escritas dos que preferem informações faladas (Visuais e Verbais), e os que preferem a matéria disposta

de modo ordenado (indo progressivamente do específico para o geral) dos que aprendem mais facilmente quando o assunto é apresentado do geral para o específico (Sequenciais e Globais). Na Figura 1 é apresentado um esquema desse modelo.

Figura 1 - Estilos de aprendizagem segundo o modelo Felder-Silverman.



Fonte: Rosário, 2006.

É importante ressaltar que grande parte dos estudantes apresenta um perfil intermediário entre os estilos opostos. Estes estudantes, intermediários entre estilos, ou neutros, podem oscilar entre as categorias, não apresentando um estilo bem definido. Isto pode influenciar negativamente no resultado de uma pesquisa, pois pode mascarar as porcentagens referentes a uma determinada dimensão. Assim sendo, Felder e Spurlin (2005) sugerem considerar apenas os estudantes com preferências moderadas ou fortes para a definição dos perfis de uma população.

O teste que operacionaliza o modelo Felder-Silverman é o Inventário de Estilos de Aprendizagem (Index of Learning Styles) - ILS. Desenvolvido por Richard Felder e Barbara Soloman (1991), o ILS consiste em um questionário com 44 perguntas, sendo 11 para cada dimensão de estilo, cuja combinação de respostas determina o perfil de aprendizagem do respondedor. Diversos trabalhos têm utilizado o ILS de Felder e Soloman como ferramenta de suas pesquisas, para propiciar um ensino mais voltado às preferências e interesses de seus estudantes (KURI, 2004; ROSÁRIO, 2006; VALASKI *et al.*, 2011).

3 METODOLOGIA

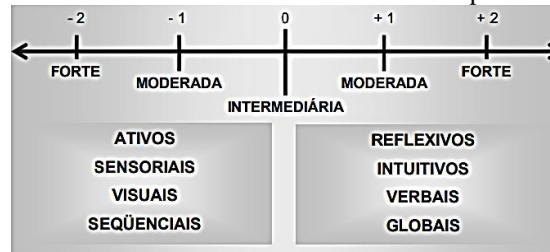
A identificação dos perfis de aprendizado foi realizada com base no modelo de estilos de aprendizagem de Felder-Silverman (1988), que tem como instrumento o teste ILS (FELDER e SOLOMAN, 1991).

A versão do ILS em português (ROSÁRIO, 2006) foi aplicada aos alunos que cursaram a disciplina de Operações Unitárias de um curso Técnico em Química do IFES – Campus Vila Velha no ano de 2018, nos turnos vespertino e noturno. Dos 127 alunos matriculados nestas turmas, 86 responderam ao questionário, 31 estavam ausentes e 10 não estavam comparecendo às aulas desde o início do semestre letivo. Desta forma, a amostra corresponde a um total de 86 testes, sendo 16 alunos 2018/1 vespertino, 35 alunos 2018/1 noturno, 12 alunos 2018/2 vespertino e 23 alunos 2018/2 noturno. A aplicação do teste ILS foi realizada de forma voluntária aos alunos que desejassem participar da pesquisa, no início do semestre, seguindo-se o procedimento adotado por Rosário (2006). A forma de execução do teste foi explicada a estes, oferecendo-se o tempo necessário para que todos o finalizassem. Após o término do preenchimento do questionário, os alunos foram orientados para o preenchimento da folha de respostas, para a verificação dos perfis.

Conforme proposto por Felder e Spurlin (2005), para organizar os dados em uma escala de intensidades de estilos de aprendizagem é aconselhável unir o item “Leve” de cada par à escala “Intermediário”, devido ao primeiro não representar tendência clara a um determinado estilo.

Desta forma, a escala escolhida para representar as diferentes intensidades dos estilos foi a adotada por Rosário (2006), apresentada na Figura 2.

Figura 2 - Escala de intensidade dos estilos de aprendizagem.



Fonte: Rosário, 2006.

Para possibilitar a identificação de possíveis perfis de aprendizagem predominantes entre os alunos da disciplina de Operações Unitárias, os dados categorizados foram submetidos às análises descritiva, exploratória e estatística das hipóteses (BARBETTA, 2006).

Na análise descritiva, as frequências e porcentagens das referidas distribuições de estilos foram dispostas em tabelas e gráficos. Na análise exploratória, foi realizada a discussão dos aspectos mais relevantes para a pesquisa e delineadas as primeiras hipóteses sobre o estudo. Finalmente, na análise estatística, as hipóteses formuladas foram avaliadas de duas formas do teste *t* de Student para comparar duas amostras independentes e com números de indivíduos diferentes, apresentadas nos tópicos seguintes.

Teste *t* de Student, pressupondo populações com variâncias iguais

Considerando duas populações distintas, sendo que de cada uma é extraída uma amostra com número de indivíduos diferente, n_1 e n_2 , com variâncias amostrais S_1^2 e S_2^2 , respectivamente, para garantir que o teste *t* seja exato existe uma pressuposição de igualdade das variâncias populacionais, σ_1^2 e σ_2^2 (SNEDECOR e COCHRAN, 1980). Assim, se $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$, a variância populacional comum σ^2 pode ser estimada por S_p^2 , Equação (1), que é dada pela média das respectivas variâncias amostrais, ponderada pelo grau de liberdade " ν ", Equação (2).

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{\nu} \quad (1)$$

$$\nu = (n_1 - 1) + (n_2 - 1) = n_1 + n_2 - 2 \quad (2)$$

São levantadas duas hipóteses, H_0 e H_1 , para verificar se as duas médias populacionais, μ_1 e μ_2 , são iguais ou diferentes, respectivamente: $H_0: \mu_1 = \mu_2$; $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$. Se H_0 é verdadeira, t_0 é um valor de uma variável aleatória que segue uma distribuição *t* de Student, com ν graus de liberdade, a um nível de significância α , onde \bar{X} representa cada média amostral:

$$t_0 = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (3)$$

Teste *t* de Student, pressupondo populações com variâncias diferentes

Pressupondo que as variâncias populacionais, σ_1^2 e σ_2^2 , são iguais, o teste *t* de Student com ν graus de liberdade é exato, como apresentado na seção anterior. Entretanto, um problema ocorre quando as variâncias populacionais são diferentes. Nesse caso o teste depende da razão entre as variâncias populacionais, σ_1^2/σ_2^2 , que é desconhecida. Para valores dessa razão muito

diferentes da unidade, ou seja, valores grandes ou pequenos, o teste da hipótese H_0 e os intervalos de confiança podem ser comprometidos (BORGES e FERREIRA, 1999). Os riscos de se cometer o erro tipo I, ou seja, de rejeitar uma hipótese verdadeira, e o do tipo II, de aceitar uma hipótese falsa, aumentam consideravelmente. Com o aumento desses erros, o pesquisador tem chance de tomar decisões erradas. No entanto, essa estatística não segue a distribuição exata de t de Student, sob a hipótese de igualdade das médias populacionais e com variâncias populacionais heterogêneas (SILVA e FERREIRA, 2003).

Na avaliação dessa estatística, uma aproximação bastante comum na literatura é a equação proposta por Satterthwaite (1946), que se refere ao cálculo do número de graus de liberdade associados a t' na Equação (4).

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad (4)$$

Nesse caso, o número de graus de liberdade (ν') é estimado conforme a Equação (5), sendo que ν' pode ser arredondado para o inteiro mais próximo, para valores tabelados de t de Student.

$$\nu' = \left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right) \left/ \left[\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} \right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2} \right)^2}{n_2 - 1} \right] \right. \quad (5)$$

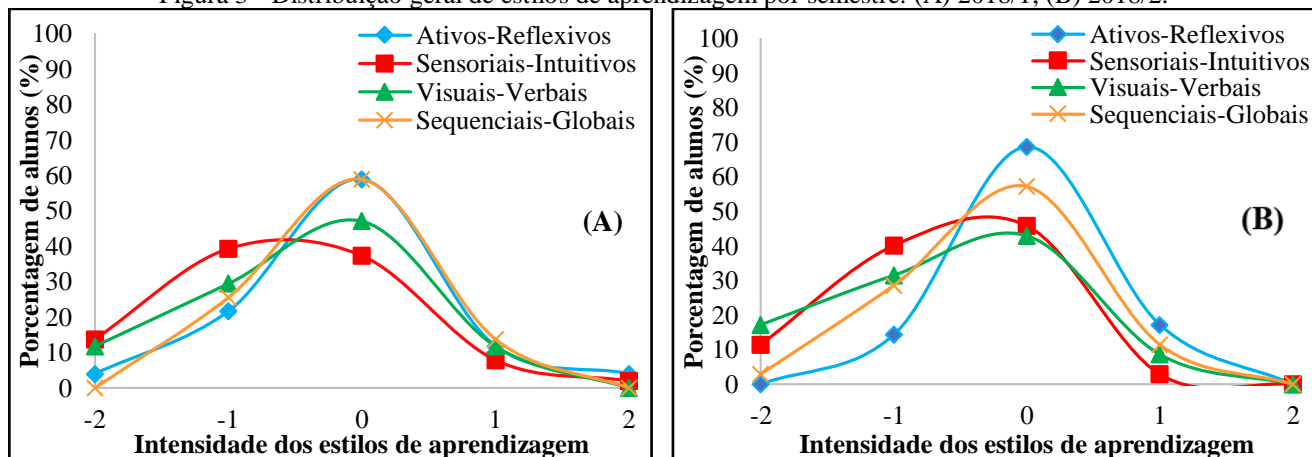
Neste trabalho, como os valores das variâncias populacionais são desconhecidos, o teste t foi realizado para variâncias populacionais iguais, com ν dado pela Equação (2); variâncias populacionais diferentes foi realizado teste t' , usando a aproximação de Satterthwaite, para a qual ν' é dado pela Equação (5). Os resultados obtidos com ambas as pressuposições foram então comparados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Comparação entre os semestres de 2018/1 e 2018/2

Ao agrupar os dados gerais por semestre foram obtidos os gráficos apresentados nas Figura 3, para comparação dos estilos de aprendizagem em semestres diferentes.

Figura 3 - Distribuição geral de estilos de aprendizagem por semestre. (A) 2018/1; (B) 2018/2.



Para os alunos de ambos os semestres observou-se um perfil de aprendizagem intermediário, com exceção do binário Sensoriais-Intuitivos, onde se constata predominância dos sensoriais. Excluindo-se os intermediários, observa-se predominância dos estilos Visual e Sequencial em relação aos seus pares opostos nos dois semestres analisados.

Segundo Felder e Silverman (1988), o modelo tradicional de educação com aulas expositivas é mais verbal. Entretanto, na disciplina de Operações Unitárias o artifício visual, com apresentação de esquemas, figuras e vídeos é explorado. Sendo assim, é possível que o grupo com estilo predominantemente visual não fique prejudicado.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados dos testes t de Student, pressupondo variâncias populacionais iguais ou diferentes, ao nível de significância (α) de 5%. Em todos os testes, para as turmas dos semestres 2018/1 e 2018/2, constata-se valores de t inferiores aos tabelados do teste t de Student, confirmando que não há diferença significativa entre as médias dos pares de estilos de aprendizagem, quando comparados por semestre. Assim, pode-se concluir que o estilo de aprendizagem da maior parte dos alunos da disciplina de Operações Unitárias é predominantemente intermediário.

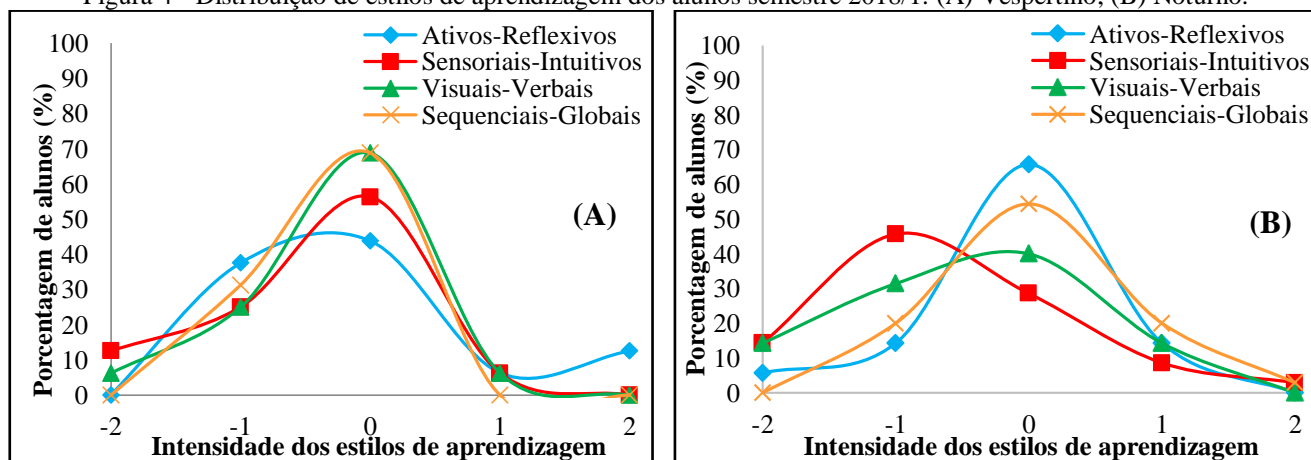
Tabela 1 – Resultado do teste t de Student para variâncias populacionais iguais, $t_0(v)$, ou diferentes, $t'(v')$ para comparação entre os semestres 2018/1 e 2018/2.

Comparações	Par de estilo de aprendizagem	$t_0(v)$	$t_{\text{tabelado}}(v)$	$t'(v')$	$t_{\text{tabelado}}(v')$
2018/1 e 2018/2	Ativo-Reflexivo	0,000361	1,98866	0,000348	1,9983
	Sensorial-Intuitivo	0,000480	1,98866	0,000461	1,9990
	Visual-Verbal	0,000507	1,98866	0,000514	1,9917
	Sequencial-Global	0,074648	1,98866	0,075125	1,9921

1.1 Comparação por turno para as turmas do semestre 2018/1

Nos gráficos da Figuras 4 são apresentados os estilos de aprendizagem dos alunos de Operações Unitárias do semestre de 2018/1, separados por turno devido à diferença no perfil social, sendo que a maioria dos estudantes do vespertino possuem tempo disponível para os estudos, enquanto boa parte dos estudantes do turno noturno além dos estudos, acumulam outros afazeres como família e trabalho.

Figura 4 - Distribuição de estilos de aprendizagem dos alunos semestre 2018/1. (A) Vespertino; (B) Noturno.



Para ambos os turnos do semestre 2018/1 os alunos demonstraram certa predominância de perfil de aprendizagem intermediário. Porém, no turno vespertino, no binário Ativos-Reflexivos observa-se um perfil levemente ativo. Já o turno noturno, principalmente no par Sensoriais-Intuitivos, percebe-se predominância dos sensoriais. Excluindo-se os intermediários, observa-

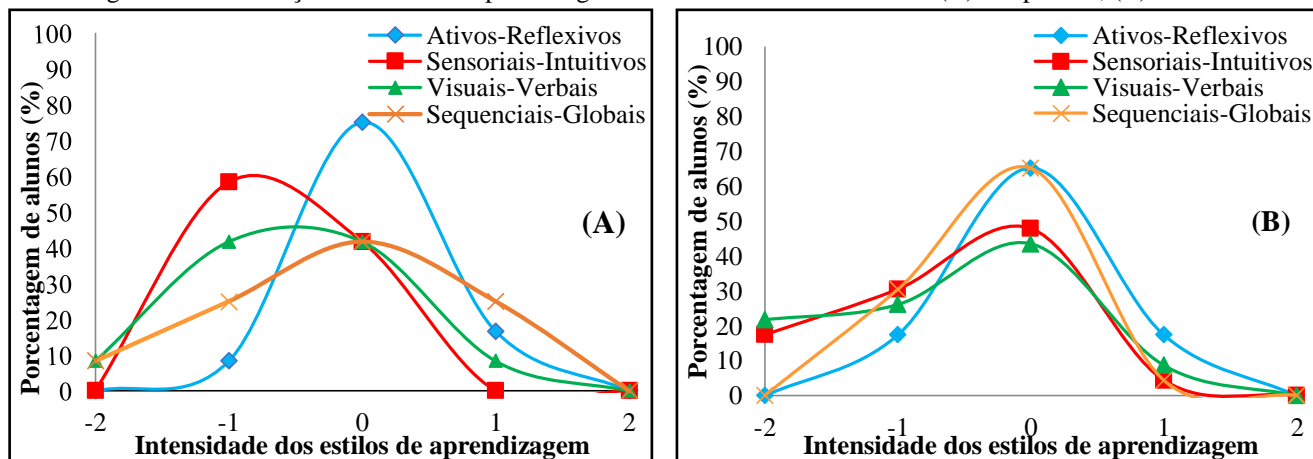
se predominância dos estilos Visual e Sequencial nos dois turnos. O modelo tradicional de educação é mais sequencial, sendo assim, é possível que os alunos com esse estilo predominante não fiquem prejudicados.

Segundo Felder e Silverman (1988) o estilo Ativo compreende melhor a informação quando auxilia na sua construção prática, em debates, discussões e trabalhando em grupo. Porém, as aulas em geral são mais reflexivas, com isto a inserção de medidas pedagógicas com essas características pode ser adotada, além da inclusão de aulas em laboratório de química e de informática, para que os alunos com estilo ativo, não fiquem prejudicados.

4.2 Comparação por turno para as turmas do semestre 2018/2

Na Figura 5 são apresentados os estilos de aprendizagem dos alunos de Operações Unitárias do semestre de 2018/2, separados por turno.

Figura 5 - Distribuição de estilos de aprendizagem dos alunos semestre 2018/2. (A) Vespertino; (B) Noturno.



Novamente, para os alunos de ambos os turnos do semestre 2018/2 constata-se a predominância de um perfil de aprendizagem intermediário, com exceção dos binários Visuais-Verbais e Sensoriais-Intuitivos no turno vespertino, onde se constata predominância dos visuais e sensoriais. Excluindo-se os intermediários para o turno noturno nota-se predominância dos estilos Sensorial, Visual e Sequencial.

Segundo Felder e Silverman (1988), o modelo tradicional de educação com aulas expositivas é mais intuitivo, sendo assim o grupo de alunos com estilo predominantemente sensorial estaria prejudicado. Porém, é necessária a continuação desse estudo para resultados mais conclusivos.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados dos testes t de Student, pressupondo variâncias populacionais iguais ou diferentes, ao nível de significância (α) de 5%. Em todos os testes para os turnos do semestre 2018/1 e 2018/2 constatam-se valores de t_0 inferiores aos tabelados do teste t de Student, confirmando que não há diferença significativa entre as médias dos pares de estilos de aprendizagem, conclui-se então que o estilo de aprendizagem é predominantemente intermediário.

Tabela 2 – Resultados do teste t de Student para variâncias populacionais iguais, $t_0(v)$, ou diferentes, $t'(v')$ para comparação entre turnos no semestre 2018/2.

Comparações entre turnos	Par de estilo de aprendizagem	$t_0(v)$	$t_{\text{tabelado}}(v)$	$t'(v')$	$t_{\text{tabelado}}(v')$
2018/1	Ativo-Reflexivo	0,000000*	-	0,000000*	-
	Sensorial-Intuitivo	0,000000*	-	0,000000*	-
	Visual-Verbal	0,20288	2,0096	0,16578	2,0930
	Sequencial-Global	0,07664	2,0096	0,06755	2,0739
2018/2	Ativo-Reflexivo	0,000000*	-	0,000000*	-
	Sensorial-Intuitivo	0,000000*	-	0,000000*	-
	Visual-Verbal	0,000000*	-	0,000000*	-
	Sequencial-Global	0,000000*	-	0,000000*	-

*Pares com médias amostrais iguais.

Em estudo anterior, apresentado no COBENGE 2018, foi realizada uma análise preliminar dos estilos de aprendizagem dos alunos que cursaram a disciplina no segundo semestre de 2017 (SCHAFFEL *et al.*, 2018). Comparando o estudo anterior com a recente análise verifica-se novamente uma tendência predominante do perfil intermediário, com presença também considerável dos estilos Ativo, Sensorial, Visual e Sequencial.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo realizou-se a identificação dos perfis de aprendizado de alunos da disciplina de Operações Unitárias de um curso Técnico em Química do IFES – Campus Vila Velha no ano de 2018, com base no modelo de estilos de aprendizagem de Felder-Silverman (1988), que tem como instrumento o teste ILS (FELDER E SOLOMAN, 1991).

De modo geral, tanto pela análise visual das distribuições de estilos de aprendizagem quanto pela aplicação do teste t de Student, constatou-se que não houve diferença significativa entre as médias dos pares de estilos de aprendizagem, demonstrando um perfil predominantemente intermediário, fato que constitui um desafio ao professor mediador devido ao caráter diversificado em interesses e preferências. Porém, para diferentes semestres e turnos foram verificadas preferências pontuais distintas que devem ser consideradas. Excluindo-se os alunos com estilo intermediário, em dois anos de realização dessa pesquisa foram observadas tendências recorrentes aos perfis Ativo, Sensorial, Visual e Sequencial. O modelo tradicional de ensino, com aulas mais expositivas, reflexivas e verbais, muitas vezes não contempla esse grupo de alunos, sendo necessária a inserção de práticas pedagógicas para melhorar a qualidade e o aproveitamento da disciplina.

A análise descritiva de Felder e Silverman (1988) caracteriza os alunos de Engenharia como sendo Ativos, Sensoriais, Visuais e Sequenciais. Ressalta-se que os resultados obtidos no presente estudo evidenciaram que muitos concluintes do curso Técnico em Química possuem perfil compatível a esse. Sendo assim, é possível que esses estudantes possuam afinidade pela Engenharia, de modo que estimular o interesse por essa área é recomendável e necessário.

Os objetivos foram alcançados e, a partir dos resultados obtidos, estão sendo inseridas estratégias pedagógicas na disciplina para atender às necessidades do público heterogêneo de alunos, tais como: realização de aulas práticas sobre balanço de massa; simulações computacionais nas aulas de mecânica dos fluidos; inclusão de atividades de autoria e de autoavaliações como tentativa de incentivar a autonomia e a conscientização do estudante quanto à responsabilidade pela construção de seu próprio conhecimento.

Por fim, admite-se que este é apenas o início de um processo de implantação de melhorias que deve ser continuado e aprimorado em longo prazo, almejando-se assim aumentar a qualidade e o aproveitamento na disciplina, também contribuindo para despertar vocações de alunos do ensino médio profissionalizante para a Engenharia.

REFERÊNCIAS

BARBETTA, Pedro Alberto. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. 6ª edição. Florianópolis: Editora da UFSC. 2003.

BELHOT, R.V.; FIGUEIREDO, R.S.; MALAVÉ, C.O. **O Uso da Simulação no Ensino de Engenharia**. In: XXIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2001, Porto Alegre, RS. **Anais**. Porto Alegre, 2001.

BORGES, L. C; FERREIRA, D. F. Comparação de duas aproximações do teste t com variâncias heterogêneas através de simulação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 23, n. 2, p. 390-403, 1999.

FELDER, R.M.; SILVERMAN, L.K. Learning and Teaching Styles in Engineering Education. **Engineering Education**, 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>>. Acesso em julho 2017.

FELDER, R.M.; BRENT, R. Understanding Student Differences. **Journal of Engineering Education**, v.94, n 94 (1), p. 57-72, 2005.

FELDER, R.M.; SPURLIN, J.E. Applications, Reliability, and Validity of the Index of Learning Styles. **International Journal of Engineering Education**, v.21, n.1, p. 103-112, 2005.

KOLB, D. **Experiential learning**. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice Hall. 1984

KURI, Nidia Pavan. **Tipos de Personalidade e Estilos de Aprendizagem**: Proposições para o Ensino de Engenharia. 2004. 337 f. Tese (Doutorado) – Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

MYERS, Isabel Briggs; MYERS, Peter B. **Gifts Differing: Understanding Personality Type**. 2ª ed. Editora Nicholas Brealey Publishing. 2004.

PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale; BAZZO, Walter Antonio. **Ensino de Engenharia: na busca do seu aprimoramento**. Florianópolis: Editora da UFSC. 1997.

ROSÁRIO, Jeane de Almeida. **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. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

SATTHEERTHWAITHE, F. E. An approximate distribution of estimates of variance components. **Biometric Bulletin**, London, v. 2, p. 110-114, 1946.

SCHAFFEL, I. F. *et al.* **Análise dos estilos de aprendizagem de alunos da disciplina de Operações Unitárias: Comparação por turno e por gênero**. In: XLVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), Bahia, ES. **Anais**. 2018.

SILVA, R. B. V.; FERREIRA, D. F. Alternativas para o teste t com variâncias heterogêneas avaliadas por meio de simulação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 1, p. 185-191, 2003.

SNEDECOR, George W.; COCHRAN, Wilian G. **Statistical Methods**. 7ª edição. Editora: Iowa State University. 1980.

VALASKI, Joselaine; MALUCELLI, Andreia; REINEHR, Sheila. Revisão dos Modelos de Estilos de Aprendizagem Aplicados à Adaptação e Personalização dos Materiais de Aprendizagem. In: XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2011, Aracaju. **Anais**. Aracaju, 2011.

ZWYNO, Malgorzata S. A Contribution to Validation of Score Meaning for Felder- Soloman's Index of Learning Styles. In: American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition, 2003, Nashville. **Anais**. Nashville, 2003.

STUDENTS LEARNING SPACES OF THE UNITARY OPERATION DISCIPLIN: COMPARISON BY SHIFT AND PER SEMESTER

Abstract: *The technical high school can stimulate vocations for Engineering, being necessary to seek teaching methods that promote higher affinity for basic subjects for Engineering courses. Therefore, this paper presents an analysis of the learning styles of the students of Unit Operations subject of a Chemistry technical Course from Federal Institute of Education, with purpose to enabling the subject more attractive and inclusive for a heterogeneous public of students. In a previous study, presented at COBENGE 2018, was verified the predominant learning styles of students group in the second semester of 2017 (SCHAFFEL et al., 2018). Since long-term studies are required to verify trends and patterns, the analysis of the learning profiles was continued and this study shows the results for the year of 2018. To identify the learning styles, a questionnaire based on Felder and Silverman model (1988) was applied. The data from the statistical analysis allowed the comparison of profiles per shift and per semester. It was verified the predominance of a intermediate learning style, challenging the mediator professor due to its diversified character in interests and preferences. From this analysis, new pedagogical techniques will be selected and applied to attend the needs of different students profile with the expectation of increasing quality and achievement, stimulating students interest in Engineering.*

Key-words: *Learning styles, Technical and engineering education, Model Felder-Silverman.*