

LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO: UMA ANÁLISE DOS ESTILOS DE APRENDIZAGEM DOS DISCENTES PELO MODELO DE FELDER-SILVERMAN

Eduardo Sales Tenório¹, Cleyton Mário de Oliveira Rodrigues²

Universidade de Pernambuco – UPE, eduardosallis30@gmail.com¹

Universidade de Pernambuco – UPE, cleyton.rodrigues@upe.br²

Resumo: Os estilos de aprendizagem são os modos de como aprender a partir da interação com o ambiente, assim tendo um papel significativo na escolha da metodologia utilizada pelos docentes em sala de aula, portanto não iria ser diferente no curso de Licenciatura em Computação. Logo, sabendo que cada discente tem sua preferência/dimensão na forma de receber e processar a informação para a construção do conhecimento na área de programação/codificação, o objetivo desta pesquisa foi identificar os estilos de aprendizagens dos discentes e docentes do curso de Licenciatura em Computação da Universidade de Pernambuco - UPE, *campus* Garanhuns – PE, e propor melhorias para as disciplinas relacionadas. Para a identificação dos estilos de aprendizagem foi utilizado o Índice de Estilos de Aprendizagem de Felder-Silverman (ILS), através de aplicação do questionário proposto por Felder e Soloman. Igualmente, buscamos identificar os estilos de ensino dos professores de programação, a fim de apresentar uma correlação dos estilos na dicotomia Docente x Discente.

Palavras-chave: Programação/Codificação, Estilos de Aprendizagem, Aprendizagem, Licenciatura em Computação.

Introdução

As pessoas têm seus próprios estilos de aprendizagem (EdA), ou seja, possuem preferências e formas diferentes de se apropriar de novos conteúdos, processá-los e construir o conhecimento (CURY, 2000). As pessoas possuem diferentes formas de aprender; e com o grande número de estilos de aprendizagem não existe “o” estilo de aprendizagem certo ou errado, e sim, o estilo de aprendizagem que aquela determinada pessoa aprende de formas mais eficiente.

Em se tratando dos EdA, para uma construção do conhecimento mais eficiente, as pessoa utilizam-se de diferentes métodos para entendimento e processamento da informação, como por exemplo, leitura, gráficos, exercícios, vídeo-aula, entre outros. O trabalho de Bertelli (2013) apresenta uma variedade de definições do que são estilos de aprendizagem, em que estas não se excluem, mas se completam. Em particular, Felder e Silverman (1988, p.674) elaboraram um processo de aprendizagem em duas etapas: (i) como as informações são

recebidas, e (ii) como as informações são processadas. O trabalho de Felder e Silverman resultaram em um Modelo de EdA estudado em todo o mundo.

Diante deste contexto, em que a programação e a codificação se materializam como o componente curricular de maior reprovação no curso de Licenciatura em Computação da Universidade de Pernambuco, analisando o sistema acadêmico ao longo dos anos, observa-se que o rendimento de aprovação dos alunos (considerando apenas o primeiro contato dos alunos ingressantes com o componente curricular de programação) é de apenas 39,01%, nos últimos 6 anos. Portanto, a problemática desta pesquisa foi norteadada pelo questionamento de *“Como a investigação dos estilos de aprendizagem dos alunos de Licenciatura em Computação (LC), segundo o modelo de Felder-Silverman pode contribuir no entendimento das dificuldades em aprender a programar/codificar?”* Assim, o objetivo do estudo é investigar as dificuldades que os discentes, na formação inicial em LC, têm em sua aprendizagem de programação e codificação. A problemática se refere a um estudo de caso, no curso de Licenciatura em Computação na Universidade de Pernambuco, no agreste meridional do estado de Pernambuco, propondo soluções de melhoria, compreendendo o fenômeno e discuti-lo conforme a literatura e dados levantados em curso de Licenciatura, contribuindo, desta forma, para a educação superior e básica.

Portanto, esta investigação, tem como objetivos específicos:

- Mapear os estilos de aprendizagem dos discentes do curso de LC fazendo uma pesquisa quantitativa exploratória;
- Mapear os estilos de ensino dos docentes do curso de LC fazendo uma pesquisa qualitativa;
- Relacionar as teorias da pesquisa com os dados quantitativos e qualitativos do campo de estudo, proporcionando material de apoio para a redução de reprovação na graduação e segurança no ensino de computação na educação básica.

Programação e Codificação na Licenciatura em Computação

O curso de Licenciatura em Computação (LC) surgiu para suprir a necessidade de profissionais que trabalhassem com a Computação para a Educação, auxiliando as demais áreas do conhecimento. O curso de LC tem como seu principal foco, a produção e/ou gerência de Tecnologia Educacional (DCN, 2012). O egresso de LC tem em sua formação o “perfil geral previsto para os egressos dos cursos de Formação de Professores para a Educação Básica, estabelecido por meio da Resolução CNE/CP no 1/2002”, segundo as DCNs (2012). A DCN (2012) ainda reforça que o perfil do egresso em LC contém uma “sólida formação em

Ciências da Computação, Matemática e Educação” (DCN, 2012), capacitando para atuar com a Computação de forma multidisciplinar, utilizando-se de recursos como a interação humano-computador e o pensamento computacional para o ensino-aprendizagem.

A programação é uma área da computação que tem foco em solucionar problemas computacionalmente solúveis, isto é, em tempo finito (SIPSER 2005, p.2). Isto é, programar envolve o estudo da Computabilidade. Um exemplo, segundo Sipser (2005, p.2), é de que um “computador não é capaz de determinar se um enunciado matemático é verdadeiro ou falso”.

Codificação é, em essência, escrever códigos ou algoritmos, utilizando alguma Linguagem de Programação (LP), que fornece um conjunto de instruções que o computador deve executar. Essas instruções formam um algoritmo, isto é, um conjunto de passos sistematizados para resolução de problemas computáveis. O algoritmo é uma sequência lógica, finita e bem definida de “como fazer” determinada tarefa (SEBESTA, 2011).

Saliente-se, contudo, que programação não se resume somente a escrever códigos, existem outras “formas de programar”. Destaca-se, por exemplo, as linguagens de programação baseada em blocos, como o Scratch¹®, uma plataforma voltada para crianças desenvolverem jogos. Há também o desenvolvimento dirigido por modelos (do inglês, *Model Driven Engineering* - MDE), onde a programação se baseia primariamente em modelar (graficamente falando) uma solução, e está será, por programas específicos, traduzida para o código fonte (MAIA, 2016).

A codificação é importante em todos os cursos da área de Computação. Entretanto, a aprendizagem de conceitos de programação se torna difícil para estudantes assimilarem esta ciência, pois trabalha com entidades abstratas como: estruturas de repetição, estrutura de controle, estrutura de dados como ponteiros, *arrays*, dentre outros elementos básicos para aprendizagem de lógica de programação. Acrescenta-se ainda os diferentes paradigmas de programação existentes (imperativo-estruturado, imperativo-orientado a objetos, declarativo-funcional, declarativo-lógico) (SEBESTA, 2011), adicionando uma dificuldade extra na compreensão da sintaxe e semântica das Linguagens de Programação (LPs).

Para Gomes (2008, p. 162-166), existem alguns fatores que prejudicam todo o decorrer da aprendizagem de programação e codificação, que são: (i) a metodologia utilizada pelo docente nem sempre consegue se adequar às necessidades dos discentes; (ii) o número elevado de discentes para o professor conseguir acompanhar individualmente; (iii) os discentes não buscam estudar e praticar a programação devidamente, ficando o conhecimento

¹ <https://scratch.mit.edu/>

fragilizado; (iv) no ensino médio os estudantes não tiveram um bom desenvolvimento com o raciocínio lógico-matemático e nem com habilidades de resolver problemas; (v) o nível alto de abstração, generalização de problemas e pensamento crítico; (vi) as linguagens de programação são criadas para ambientes de trabalho e não suportam, adequadamente, sua aprendizagem por estudantes iniciantes que precisam lembrar da sua sintaxe complexa enquanto criam o algoritmo; e, finalmente, (vii) os aspectos psicológicos dos discentes.

Estilos e Modelos de Aprendizagem

Diversos autores definem o que são os estilos de aprendizagem (EdA) (Claxton e Ralston (1978), Dunn, Dunn & Price (1979), Gregorc (1979), Hunt (1979), Ford (1981), Butler (1982), Keefe (1982), Schmeck (1982), Fuhrman e Grasha (1983), Kocinski (1984), Dunn (1986), Fisher e Fisher (1987), Entwistle (1988), Smith (1988), DeBello (1990), Alonso, Gallego e Honey (1994), Taylor (1998), Sarasin (1999), Barreto (2000), Campbell, Campbell & Dickinson (2000)). Em todas as definições os autores correlacionam os estilos de aprendizagem com o modo que se aprende a partir da interação com o ambiente e o que o cerca (SILVA, 2006, p. 46). Para Campbell, Campbell & Dickinson (2000) apud Silva (2006) EdA são “estilos de aprendizagem referem-se às diferenças individuais na maneira como a informação é compreendida, processada e comunicada”.

Com a existência de diversos estilos de aprendizagem, surgiram os Inventários dos Estilos de Aprendizagem (do inglês, *Learning Styles Inventories (LSI)*), ou seja, mecanismos para investigar os EdA, conforme mencionado por Silva (2006).

Devido à existência de diversos estilos de aprendizagem e suas várias classificações e abordagens, pesquisadores de áreas como educação e psicologia, começaram a acumular tais entendimentos em categorias ou inventários, a fim de organizar o desenvolvimento dessa linha de pesquisa. Surgiram, assim, os inventários dos estilos de aprendizagem ou *learning styles inventories (LSI)*, instrumentos para avaliação desses estilos (SILVA, 2006, p. 49).

Neste projeto, adotou-se o modelo de estilos de aprendizagem de Felder-Silverman, dada sua amplitude e já conhecida aplicabilidade em diversas áreas. O Dr. Richard M. Felder, professor de Engenharia Química da Universidade Estadual da Carolina do Norte, juntamente com a Dra. Linda K. Silverman, psicóloga educacional, criaram o que ficou conhecido como modelo Felder-Silverman (SILVA, 2006, p. 55). Felder buscava entender o motivo do grande número de desistentes e repetentes no curso que ele trabalhava para oferecer melhores condições para os discentes. Este modelo foi criado em 1988 e primeiro foi usado nos cursos

de engenharia e química, depois foi sendo utilizado em outros cursos (BERTELLI, 2016, p. 7).

Segundo Bertelli (2016), o modelo de Felder-Silverman, que foi reformulado após alguns anos de pesquisa, abrange atualmente quatro dimensões de estilos de aprendizagem: (i) **Processamento da informação**, que se divide em *dimensão ativa* - na qual os estudantes aplicam a informação em um determinado contexto, trabalham em grupos e preferem agir, e *dimensão reflexiva* - na qual o estudante prefere refletir sobre a informação, age de forma introspectiva, processando as informações antes de usá-las; (ii) **Percepção da informação**, que se divide em *dimensão sensorial* - preferem as informações práticas e resolver os problemas através de testagens, e a *dimensão intuitiva* - o estudante tem preferência em agir de forma a inovar buscando novas formas de resolução para o problema; (iii) **Retenção da informação**, que se divide em *dimensão visual* - captam melhor as informações que conseguem ver, como por exemplo, esquemas, imagens e gráficos, e a *dimensão verbal* - captam melhor o que está escrito, o que é falado; (iv) **Organização da informação**: que se divide em *dimensão sequencial* - compreendem melhor quando a informação é tratada por sua sequência lógica e estruturada, passo a passo, e mostram facilidade em explicar a resolução do problema, e a *dimensão global* - compreende a informação quase que aleatoriamente focando no todo e são holísticos, mostram dificuldade em explicar a resolução do problema.

O LSI² desenvolvido por Richard M. Felder e Barbara A. Soloman, e que foi implementado a partir do Modelo de Felder e Silverman, pode facilmente ser encontrado na Internet³ e tem o intuito de identificar os estilos de aprendizagem nestas quatro dimensões (ativa/reflexiva, sensorial/intuitiva, visual/verbal e sequencial/global). Este questionário é composto de 11 questões para cada dimensão com duas alternativas cada, totalizando 44 questões objetivas (FERDER, 1991).

O LSI aponta as dimensões de preferência de cada categoria, que estão divididas nos seguintes níveis: (i) **Leve** se a pontuação for 1 ou 3, que demonstra leve preferência por ambas as dimensões; (ii) **Moderada** se a pontuação for 5 ou 7, que mostra uma preferência moderada por uma dimensão; (iii) **Forte** se pontuação for 9 ou 11, que mostra forte dimensão.

Para obter os níveis dos Estilos de Aprendizagem de um usuário, basta subtrair à quantidade de respostas A's pela quantidade das respostas B's. A alternativa que tiver a maior quantidade de respostas mostrará a preferência naquela dimensão. Esta preferência pode ser

² <http://www.ncsu.edu/felder-public/ILSpage.html>

³ <https://www.webtools.ncsu.edu/learningstyles/>

leve, moderada e forte. Por exemplo, suponha uma pessoa arbitrária X tenha respondido, na dimensão do processamento da informação, um quantitativo de respostas 6A e 5B o resultado fica 1A que resulta em ativo leve. Na Percepção da informação o quantitativo de respostas de 2A e 9B resultando em 7B que indica intuitivo moderado. Retenção da informação p usuário obteve 10A e 1B resultando em 9A indicando visual forte. Organização da informação com o quantitativo de respostas de 7A e 4B resultando em 3A que indica que ele é sequencial leve.

As dimensões dos estilos de aprendizagem são dinâmicas, isto é, elas podem mudar de acordo com novas experiências e ambientes educacionais onde o estudante está inserido.

Metodologia

Exploramos nesta sessão as metodologias e os procedimentos técnicos para a condução da pesquisa. Inicialmente foi feita uma pesquisa bibliográfica em artigos, dissertações e teses. O procedimento técnico foi uma pesquisa de campo com os discentes do curso de Licenciatura em Computação, Universidade de Pernambuco - UPE, *campus* Garanhuns - PE, como o seu público alvo da pesquisa, que se denomina amostra.

A metodologia escolhida foi a quantitativa para o estudo de casos com os discentes, foi utilizado o instrumento ILS (*Index of Learning Styles*), elaborado por Silver e Soloman (1991), possuindo 44 questões, com 11 para cada dimensão (ativo/reflexivo, sensorial/intuitivo, visual/verbal e sequencial/global). Este instrumento se encontra disponível na internet.

O ILS foi submetido aos discentes, devidamente matriculados no curso de Licenciatura em Computação. Foram obtidas 36 respostas, obtendo o estilo de aprendizagem dos mesmos. O formulário ficou disponível entre os dias 15 e 28 de maio de 2018, e foi divulgado por meio de grupos através de aplicativos de mensagens.

Outrossim, foi elaborada uma entrevista, para a pesquisa qualitativa, para os docentes do curso para se investigar os estilos de ensino dos mesmos. Para isto foi feita uma entrevista com os docentes que ensinam programação/codificação.

Resultados e Discussão

Foram identificados os estilos de aprendizagem dos discentes e seus modelos de aprendizagem, segundo o modelo de Felder-Silverman (1991). Em relação ao processamento, a percepção, a retenção e a organização da informação, identificamos as seguintes dimensões, respectivamente: Ativo (89.9%), Sensorial (66.7%), Visual (69.4%) e, Sequencial (69.4%). A Gráfico 1 mostra mais detalhadamente os resultados obtidos.

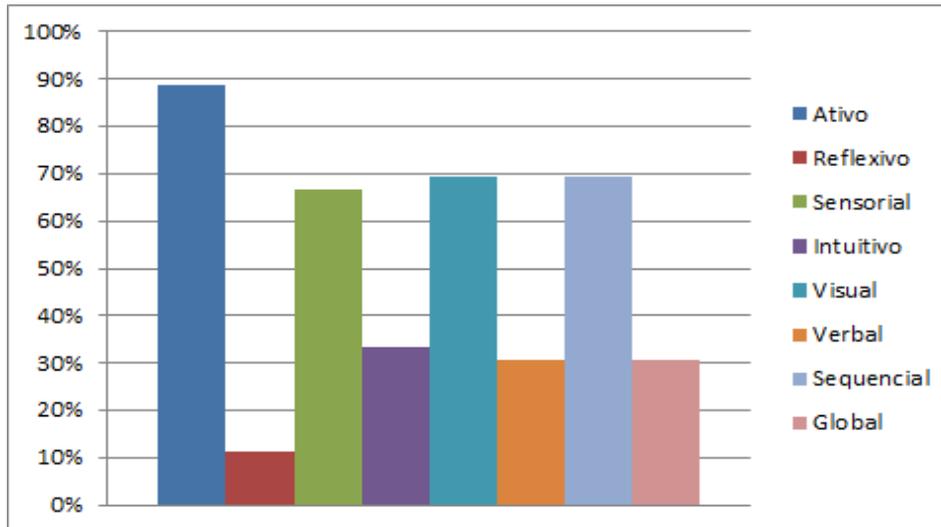


Gráfico 1 - Distribuição percentual dos estilos de aprendizagem dos discentes

No processamento da informação a dimensão reflexiva representou 11.1% dos entrevistados. No processo da percepção da informação a dimensão intuitiva representou 33.3% dos entrevistados. Na retenção da informação a dimensão verbal representa 30.6% e a organização da informação possui um percentual de 30.6% na dimensão global. Sendo assim, as dimensões reflexiva, intuitiva, verbal e global se sobressaíram na análise.

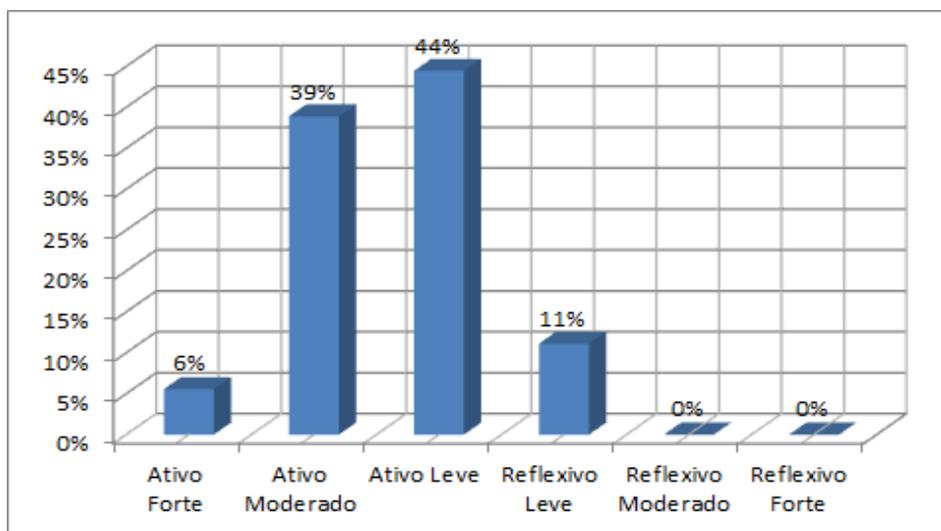


Gráfico 2 - Escala da dimensão Ativo/Reflexivo

Podemos notar que existe uma concentração de ativos com preferência em leve e moderada e um número baixo com preferência forte. Na dimensão reflexiva, a preferência se concentrou em leve. Podemos concluir que a maioria dos estudantes preferem processar a informação com atividades, discursos e participação ativa com o conteúdo.

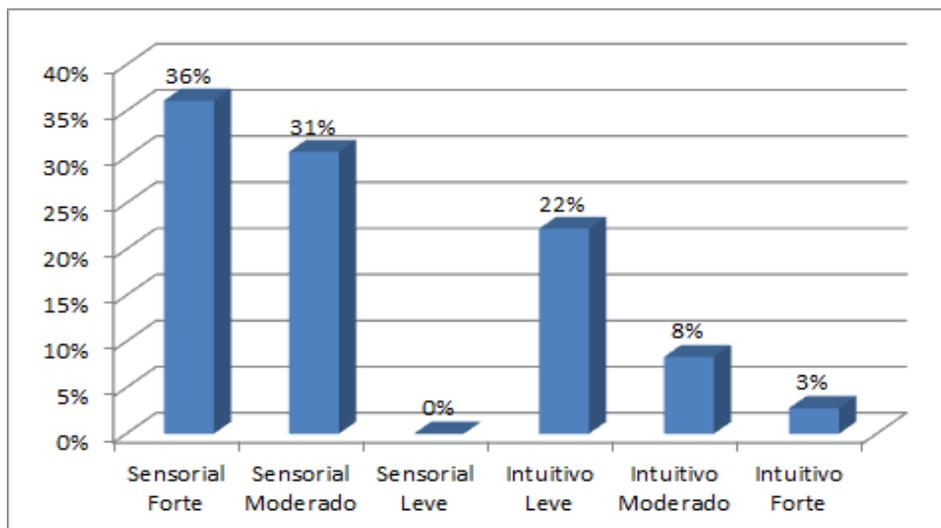


Gráfico 3 - Escala da dimensão Sensorial/Intuitivo

O Gráfico 3 mostra que a dimensão sensorial tem predominância nas preferências moderada e forte indicando que a maioria dos estudantes preferem informações práticas e fazerem testes. Já os intuitivos aparecem em quantidade menor, e ainda por cima, recaindo majoritariamente na preferência leve.

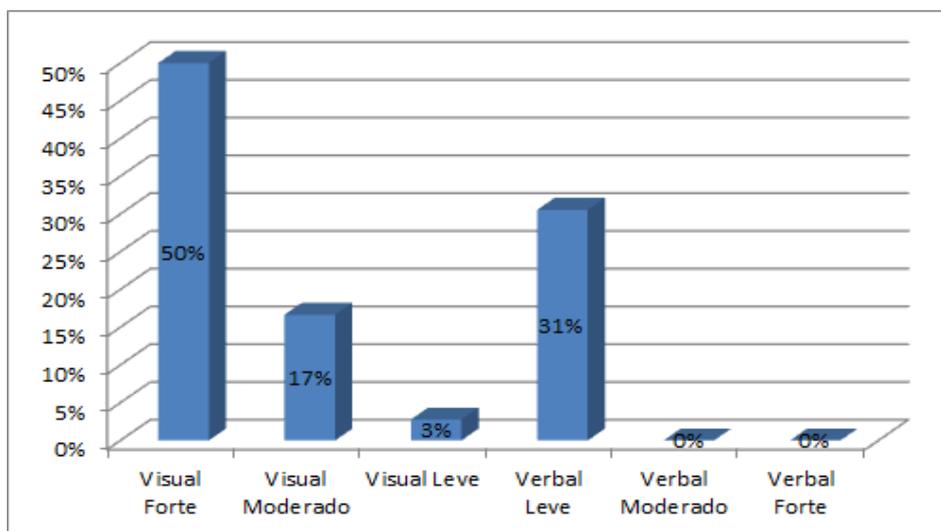


Gráfico 4 - Escala da dimensão Visual-Verbal

No Gráfico 4, podemos perceber que a maior concentração de respostas se encontra do lado esquerdo do gráfico, representando os que têm preferência pela dimensão visual, com um número elevado na preferência forte. Há que se considerar que aproximadamente 1/3 dos entrevistados foram classificados na dimensão verbal, mesmo que de preferência leve.

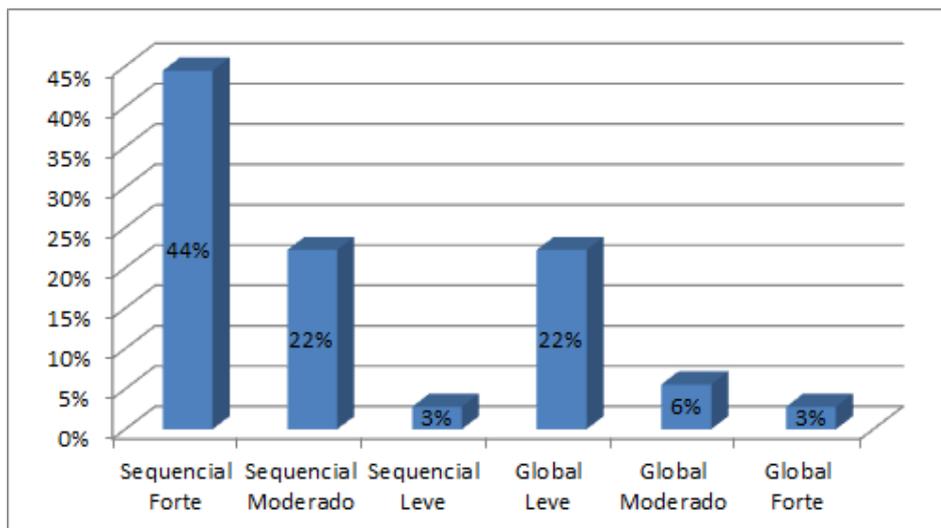


Gráfico 5 - Escala da dimensão Sequencial/Global

Em se tratando da dimensão sequencial/global, ligada ao modo como as pessoas estruturam e compreendem a informação, os dados mostram preferência pela dimensão sequencial. Isso significa que 69% dos alunos preferem aprender de forma linear e mostram forte preferência em etapas logicamente sequenciadas.

Dando continuidade a pesquisa, porém seguindo uma abordagem de avaliação qualitativa, foram entrevistados dois docentes do curso de LC da UPE-Garanhuns que trabalham diretamente com o ensino de programação e codificação. O Quadro 1 mostra o estilo de aprendizagem dos professores de acordo com Felder-Silverman.

Quadro 1 - Estilo de ensino dos docentes

Entrevistado	Dimensão Ativo/Reflexivo	Dimensão Sensorial/Intuitiva	Dimensão Visual/Verbal	Dimensão Sequencial/Global
Professor A	Ativo	Sensorial	Verbal	Sequencial
Professor B	Ativo	Sensorial	Verbal	Sequencial

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com o Quadro 1, os resultados para os estilo de ensino foram: (i) Ativo, sempre propondo atividades para prática do assunto; (ii) Sensorial, buscam fatos relacionados ao mundo para suas atividades e exemplos dentro da aula; (iii) Verbais, falam sobre o assunto; (iv) Sequenciais, explicam o assunto passo a passo.

Ambos os professores se encaixam na dimensão Ativa. O professor A propõe atividades para serem resolvidas e discutidas em sala de aula. O professor B prefere propor atividades para serem resolvidas extra sala e eventuais dúvidas são retiradas em sala de aula; este professor, portanto, tem uma postura mais reativa. Os professores se disponibilizam

durante as atividades para auxiliar os discentes, caso eventuais dúvidas apareçam. Os docentes preferem trazer dados que tenham relação com o mundo para suas atividades, assim contemplando a dimensão sensorial.

Embora não seja parte deste escopo, foram identificadas outras dificuldades que se somam ao índice de evasão/reprovação relatados durante a pesquisa. São eles: (i) os discentes não se identificam com o curso, porém ainda continuam integrados e; (ii) os discentes entram no curso para testarem. Esses dados, apesar de sua importância, não fazem parte da proposta deste trabalho.

No Quadro 2 podemos perceber uma diferença na dimensão de como a informação é transmitida. A maioria dos discentes tem preferência pela dimensão visual, entretanto os professores se adequaram à dimensão verbal.

Quadro 2 - Comparação dos estilos de aprendizagem dos discentes e professores.

Estudantes (maioria)	Professores
Ativo	Ativo
Sensorial	Sensorial
Visual	Verbal
Sequencial	Sequencial

Fonte: Elaborado pelo autor

A retenção da informação se torna muito importante para os discentes, e com esta diferença na preferência pela dimensão visual/verbal sugere-se que pode afetar a forma como o discente capta o conteúdo dentro da sala de aula. As demais dimensões mostram uma relação de equivalência entre o professor e estudante.

Apresentamos, a seguir, algumas propostas para ajustar as técnicas de ensino aos estilos de aprendizagem (extraídos de Felder & Silverman, 1988, p. 680), com base no que foi diagnosticado na relação Docente x Discente:

O aprendiz ativo precisa de uma aula que dedique tempo para ele discutir sobre o assunto e realizar atividades. O discente ativo precisa buscar métodos para aplicar o assunto de forma prática, retendo com maior eficiência o assunto. Atividades de *brainstorming*⁴ são extremamente eficazes.

O sensorial prefere aprender fatos e resolver problemas com métodos bem definidos. Para discentes com essa preferência os professores precisam demonstrar mais fatos reais, o que vem da prática. Eles precisam fazer conexão do que foi visto com o mundo, facilitando

⁴ Significa tempestade cerebral ou tempestade de ideias

sua aprendizagem. Estes aprendizes possuem dificuldades em se tratando de assuntos abstratos.

Os discentes visuais captam melhor a informação quando vem por meios visuais, por exemplo, gráficos, esquemas, quadros e filmes. Estes discentes devem sempre buscar informação em formas visuais, qualquer outra forma de representação da informação tem que ser adaptada para o mesmo, criando mapas conceituais, em caso de textos marcar os tópicos que se relacionam com as mesmas cores.

O aprendiz sequencial aprende de forma sequencial, logicamente estruturada e sem fazer grandes saltos entre o conteúdo.

Ainda como sugestão experimental de melhoria, sugere-se a utilização de monitores nas disciplinas que ensinam programação/codificação estruturados da seguinte forma:

- Um monitor disponível em horários no contra turno, com encontros semanais, para resolução de atividades e suprir dúvidas que possam surgir.
- Outro monitor ficaria responsável por um ambiente EaD (Educação à Distância) com os conteúdos da disciplina e com as atividades direcionadas ao discente. O ambiente disponibilizaria diversas formas do assunto contemplando diversos estilos de aprendizagem, por exemplo, artigos, slides das aulas, exercícios, vídeo-aula disponíveis em aplicativos de *streaming de vídeos*, entre outros.
- Um terceiro monitor para acompanhar a disciplina durante as aulas para auxiliar o professor nas atividades necessárias e suprir as dúvidas da turma de forma mais rápida do que com o professor sozinho.

Conclusões

O docente conhecendo os estilos de aprendizagem dos seus discentes pode usar métodos e estratégias inovadoras e personalizadas, formando assim uma metodologia diversificada, de aprendizagem para criar uma sala de aula mais adequada aos discentes.

Acreditamos que esta pesquisa resulte num constante movimento de reflexão por parte dos docentes e discentes, durante as práticas pedagógicas e suas implicações. Assim, pode-se buscar cenários onde o professor e o estudante estejam trabalhando com estilos de aprendizagem e de ensino de forma mais síncrona, na aprendizagem de programação/codificação.

Destaca-se que o estudo se limitou ao curso de Licenciatura em Computação da Universidade de Pernambuco – *campus* Garanhuns, localizado no Estado de Pernambuco. Além disso, como sugestões de pesquisas futuras, sugere-se a replicação da pesquisa em

cursos de áreas diversas, sendo relevante para as instituições o conhecimento e entendimento dos estilos de aprendizagem dos seus discentes, bem como auxiliar os professores na escolha de suas metodologias de ensino abrangendo o maior número de estudantes possível.

Referências

Bertelli, J. Graebin, R. E. Matte, J. Olea, P. M., **Dimensões do Modelo Felder-Silverman Predominantes no Estilo de Aprendizagem de Estudantes de Administração**, XVI Mostra de Iniciação Científica, Pós-graduação, Pesquisa e Extensão, 2016.

Bertelli, Janine. Graebin, Rosani Elisabete. Matte, Juliana. Olea, Pelayo Munhoz. **Dimensões do Modelo Felder-Silverman Predominantes no Estilo de Aprendizagem de Estudantes de Administração**. 2013.

CURY, H.N. **Estilos de Aprendizagem de Alunos de Engenharia**. Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. 2000. Ouro Preto, MG.

FELDER, R.M.; SOLOMAN, B.A. **Index of Learning Style**. 1991. Disponível em: <<http://www.ncsu.edu/felder-public/ILSpage.html>>. Acesso em: Maio. 2018.

FELDER, Richard M.; SILVERMAN, Linda K. **Learning and teaching styles in engineering education**. Journal of Engineering Education, v. 78, n. 7, p. 674-681, 1988. Disponível em http://www.ncsu.edu/felder-public/Learning_Styles.html. Acesso em 05/06/2018.

Gomes, A., Areias, C., Henriques, J., and Mendes, A. J. (2008). **Aprendizagem de programação de computadores: dificuldades e ferramentas de suporte**. Revista Portuguesa de Pedagogia, 42(2).

Maia, Paulo Henrique M. Gadelha, Fabiano. Borges1, Marcos. **Práticas e Experiências no Ensino de Engenharia Dirigida por Modelos**. 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/311921201_Praticas_e_Experiencias_no_Ensino_de_Engenharia_Dirigida_por_Modelos> acessado em: Junho de 2018.

Santos, Raimunda Maria Rodrigues, Pinto, Rafael Perreira, Godoy, Marília Gomes Ghizzi. **Perspectivas De Acadêmicos Do Curso De Licenciatura Em Computação Sobre Mercado De Trabalho E Docência**. 2015.

Sebesta, R. W. **Conceitos de Linguagens de Programação**. 9. ed. Bookman, 2011.

SILVA, D.M.DA. **O Impacto dos Estilos de Aprendizagem no Ensino de Contabilidade**. 2006. 169 f. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade) – Universidade de São Paulo: Ribeirão Preto, 2006.

SIPSER, Michael. **Introdução à Teoria de Computação**. 2. ed. ,2005.