

COMPARANDO OS ESTILOS DE APRENDIZAGEM E DE ENSINO NAS AULAS DE FÍSICA DE DUAS ESCOLAS SECUNDÁRIAS NA CIDADE DA BEIRA EM MOÇAMBIQUE

COMPARING LEARNING AND TEACHING STYLES IN PHYSICS CLASSES AT TWO SECONDARY SCHOOLS IN THE CITY OF BEIRA, MOZAMBIQUE

BASÍLIO JOSÉ AUGUSTO JOSÉ  * 1

¹Universidade Licungo, Beira Sofala, Moçambique.

Resumo

A persistência de dificuldades na aprendizagem das ciências naturais é uma realidade antiga. Diversas estratégias têm sido implementadas no ensino de física para mitigar a abstração no entendimento de conceitos, descrição de fenômenos e interpretação de leis. Contudo, cada aluno tem uma maneira única de assimilar os conteúdos apresentados na aula, assim como cada professor possui preferências específicas na preparação e condução das aulas. Muitas vezes, os estilos de ensino e de aprendizagem não coincidem empiricamente. Neste estudo, buscou-se compreender as distintas preferências dos alunos para a aprendizagem dos conteúdos na aula. Os resultados fornecem reflexões valiosas para a elaboração de planos de aula, levando em consideração as necessidades individuais dos alunos. O foco está nos estilos de aprendizagem VAK (Visual, Auditivo e Cinestésico), identificados por pesquisas do programa de Neuropsicologia, que se baseiam na utilização de canais sensoriais como visão, audição, tato e movimento. Os alunos visuais aprendem preferencialmente através de estímulos visuais, enquanto os auditivos assimilam melhor através estímulos auditivos. Por outro lado, os cinestésicos aprendem fazendo. Este estudo inferiu o estilo VAK predominante em alunos de duas escolas secundárias moçambicanas, considerando variáveis como gênero, estratégias de ensino adotadas nas aulas de física e interesse pela matéria. A pesquisa envolveu uma amostra de 159 alunos da 8ª a 12ª classe, com idades entre 12 e 20 anos, sendo 87 homens e 72 mulheres. Constatou-se que a maioria dos alunos apresenta um estilo de aprendizagem voltado para a prática (cinestésico), enquanto as aulas foram identificadas como predominantemente auditivas, baseadas na exposição de conteúdos e ditado de apontamentos.

Palavras-chave: Estilos de aprendizagem VAK. Ensino e Aprendizagem da Física. Estratégias de ensino.

*bjose@unilicungo.ac.mz

Abstract

The persistence of difficulties in learning natural sciences is a longstanding reality. Various strategies have been implemented in physics education to mitigate the abstraction in understanding concepts, describing phenomena, and interpreting laws. However, each student has a unique way of assimilating the content presented in class, just as each teacher has specific preferences in lesson administration. Often, teaching and learning styles do not empirically align. In this study, the aim was to comprehend the diverse preferences of students for learning the information conveyed in the classroom. The results provide valuable insights for the development of lesson plans, considering the individual needs of students. The focus is on learning styles VAK (Visual, Auditory, and Kinesthetic), identified by research in neuropsychology, which rely on sensory channels such as vision, hearing, touch, and movement. Visual learners preferentially assimilate information through visual stimuli, while auditory learners excel with auditory stimuli. On the other hand, kinesthetic learners thrive through hands-on experiences. This study inferred the predominant VAK style among students from two Mozambican secondary schools, considering variables such as gender, teaching strategies adopted in physics classes, and interest in the subject. The research involved a sample of 159 students from 8th to 12th grade, aged between 12 and 20 years, comprising 87 males and 72 females. It was found that the majority of students exhibit a preference for a hands-on learning style (kinesthetic), while classes were identified as predominantly auditory, based on content exposition and note dictation.

Keywords: Learning styles VAK. Teaching and learning of physics. Teaching strategies.

I. INTRODUÇÃO

Na Educação Moderna, o conhecimento de como os alunos gostam e conseguem aprender os conteúdos é fundamental. Esta informação tem sido menos privilegiada nas aulas. Estilos de aprendizagem são um conjunto de fatores cognitivos, emocionais e fisiológicos que servem como indicadores relativamente estáveis para explicar as diferentes maneiras pelas quais um indivíduo percebe, interage e reage em um ambiente de aprendizagem.

Até onde alcança o nosso conhecimento não existem resultados de estudos realizados em Moçambique com o objetivo de conhecer as diferentes formas de fazer com que os alunos se envolvam naquilo que aprendem baseando-se nos estilos de aprendizagem. Embora, muitos pesquisadores estejam interessados em desenvolver modelos de ensino de física utilizando tecnologias digitais, experimentos, analogias, às vezes ambientes lúdicos, os resultados mostram que os alunos continuam com dificuldades na aprendizagem (JOSE, 2015).

Este estudo foi conduzido na disciplina de Física com alunos do ensino secundário de duas escolas secundárias da Cidade da Beira em Moçambique. O estudo diagnosticou os estilos de aprendizagem VAK (Visual, Auditivo, e Cinestésico) (BAKRI *et al.*, 2019; WILLIS, 2017) dos alunos e sua relação com os estilos de ensino dos professores de física. Baseou-se em um programa de neuropsicologia (ÁLVAREZ *et al.*, 2018) e pedagogia que destacou três estilos de aprendizagem, associados aos canais sensoriais Visual, Auditivo, e Cinestésico

(VAK) (BAKRI *et al.*, 2019). Trata-se de um estudo de caso realizado em duas escolas selecionadas (A e B), que aborda quatro questões de investigação: (1) Qual é o estilo de aprendizagem mais predominante entre os alunos do ensino secundário das escolas (A e B)? (2) Qual é o estilo de ensino predominante entre os professores de física das escolas (A e B)? (3) Qual é o nível de interesse dos alunos na disciplina de física em comparação com outras disciplinas nas escolas (A e B)? (4) Há evidências científicas da existência de diferenças de preferência de estilo de aprendizagem entre os gêneros?

II. ESTILOS DE APRENDIZAGEM VAK (VISUAL, AUDITIVO, E CINESTÉSICO)

Partindo da ideia de que um indivíduo constrói modelos de realidade que lhe permitem conhecer muito do mundo que o rodeia (LE MOS DE SOUZA e SÉRGIO VASCONCELOS, 2003) vários autores enfatizam o diagnóstico do estilo VAK (Visual, Auditivo, e Cinestésico) dos aprendizes como uma ferramenta de identificação a ser feita no início de um processo de aprendizagem.

Estilo visual: este estilo permite captar a mensagem através de imagens, o que facilita a absorção rápida de uma grande quantidade de informações. A visualização ajuda a estabelecer relações mais facilmente entre diferentes ideias e conceitos. Este sistema é acionado quando, por exemplo, o professor apresenta mapas, figuras, e esquemas aos alunos. Os alunos visuais precisam de outdoors, vídeos e filmes de estimulação visual. Eles devem ter instruções escritas se estiverem trabalhando bem na sala de aula (HSIAO; OXFORD, 2002).

Estilo auditivo: permite aprender informações através de sons, como quando ouvimos explicações ou mesmo quando fornecemos informações a outras pessoas. Este sistema não é muito eficaz no tratamento de conceitos, mas desempenha papel crucial na aprendizagem de línguas e música, por exemplo (GHOLAMI; BAGHERI, 2013)

Estilo cinestésico: este sistema atua combinando informações aos movimentos do nosso corpo ou percepção do que nos acontece internamente. É o mecanismo que atua naturalmente quando aprendemos um esporte, por exemplo, ou quando automatizamos o comportamento para que possamos praticá-lo sem que pensemos como estamos. Embora seja um sistema de aprendizagem mais lento, é muito mais durável e profundo do que os outros sistemas. Podemos facilmente lembrar de uma lista de palavras que visualizamos ou ouvimos, mas nunca esquecemos, por exemplo, como realizar uma experiência já realizada (BAKRI *et al.*, 2019).

III. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico desta pesquisa baseia-se nos estilos de aprendizagem desenvolvidos pelos programas de neuropsicologia e pedagogia (ÁLVAREZ *et al.*, 2018); COLETTI; TEIXEIRA; AMARAL, 2021; DUCKETT; AGENCY, 2005; MILLER, 2001; ÜLTANIR; ÜLTANIR; ÖREKECI TEMEL, 2012, MILLER, 2001).

Brown (2000) define estilos de aprendizagem como a maneira pela qual os indivíduos percebem e processam informações em situações de aprendizagem. Ele argumenta que a

preferência do estilo de aprendizagem é um aspecto do estilo de aprendizagem e refere-se à escolha de uma situação ou condição de aprendizagem em detrimento de outra.

Celce-Murcia (2001) definem estilos de aprendizagem como as abordagens gerais por exemplo, globais ou analíticas, auditivas ou visuais que os alunos utilizam na aquisição de uma nova língua ou na aprendizagem de qualquer outra matéria.

Gilakjani (2012) analisando os estilos de aprendizagem visual, auditivo e cinestésico e seus impactos no ensino da língua inglesa no Irã com 100 alunos, descobriu que os estudantes universitários iranianos preferiam o estilo de aprendizagem visual.

Além disso, Akplotsyi e Mahdjoub (2011), analisando os efeitos dos estilos de aprendizagem no envolvimento das crianças em projetos escolares com 151 crianças do ensino primário, descobriram que as preferências por métodos de envolvimento diferiam significativamente entre as três modalidades de estilo de aprendizagem.

No entanto, Gholami e Bagheri (2013) estudando a relação entre os estilos de aprendizagem VAK e os estilos de resolução de problemas relativos ao gênero, e aos campos de estudo dos alunos com 102 estudantes da Universidade Islâmica Boushehr Azad no Irã, descobriram que existe uma relação positiva entre os estilos de aprendizagem VAK e estilos de resolução de problemas. Descobriram também que os campos de estudo não tiveram efeito nos estilos de aprendizagem VAK e nos estilos de resolução de problemas. E, que o gênero não tem efeito nos estilos de aprendizagem VAK, mas tem efeito nos estilos de resolução de problemas.

Para Dunn e Dunn (1978) apenas 20-30% das crianças em idade escolar parecem ser aprendizes auditivos, 40% são aprendizes visuais, e 30-40% são aprendizes táteis/cinestésicos ou visuais/táteis.

Barbe e Milone (1981) afirmaram que para crianças do ensino fundamental, os pontos fortes das modalidades mais frequentes são visuais (30%) ou mistos (30%), seguidos por auditivos (25%) e depois por cinestésicos (15%).

Fontoura (2002) descobriu que crianças muito pequenas são as mais táteis/cinestésicas, que há um desenvolvimento gradual das forças visuais ao longo das séries elementares e que somente na quinta ou sexta série a maioria dos jovens pode aprender e reter informações através do sentido auditivo.

Carbo (1983) investigando os estilos perceptivos dos leitores, descobriu que bons leitores preferem aprender através dos sentidos visuais e auditivos, enquanto leitores pobres têm uma preferência mais forte pela aprendizagem tátil e cinestésica.

O estudo conduzido pela Specific Diagnostic Studies nos Estados Unidos revelou informações cruciais sobre os estilos de aprendizagem prevalentes entre os alunos do ensino fundamental e médio. De acordo com os resultados, 29% dos alunos demonstram uma preferência pelo aprendizado visual, enquanto 34% têm uma inclinação para o aprendizado auditivo. Surpreendentemente, uma parcela significativa, representando 37% dos estudantes, aprende de maneira mais eficaz através dos modos cinestésico/tátil. Essa descoberta enfatiza a importância de reconhecer e incorporar diferentes modalidades de ensino para atender às necessidades variadas de aprendizagem dos alunos. Ao considerar esses dados, educadores podem adaptar suas práticas pedagógicas, utilizando métodos e recursos que abordem essas diferentes formas de aprendizado, proporcionando uma experiência educacional mais inclusiva e eficaz para todos os estudantes (MILLER, 2001).

IV. METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesta pesquisa foi a pesquisa bibliográfica e o teste VAK de 20 questões adaptadas de pesquisas realizadas por (JEGATHA DEBORAH *et al.*, 2014; LEITE *et al.*, 2009).

O objetivo da primeira parte foi diagnosticar o estilo de aprendizagem VAK dos alunos, e a segunda parte, diagnosticar o estilo de ensino VAK dos professores. A amostra de 159 estudantes foi selecionada aleatoriamente. As aulas deveriam ser assistidas por professores diferentes para que fosse possível obter uma visão geral das aulas de física nas duas escolas. Cada questão possuía três opções A, B, C referentes aos estilos Visual, Auditivo e Cinestésico, respectivamente. O estilo foi identificado pela contagem do número de vezes que cada respondente escolheu determinada opção (A, B ou C). Por exemplo, quanto maior o número de vezes ao escolher a opção A o aluno teria estilo visual auditivo, B e C, cinestésico. Há casos em que o número de vezes que o respondente escolheu uma determinada opção foi o mesmo, portanto o estilo de aprendizagem foi representado como combinado.

Por fim, a análise dos dados consistiu em informações quantitativas e interpretativas dadas pelas fontes com auxílio de Teste T de student e estatística descritiva de frequências. O programa utilizado para análise dos dados foi o SPSS 20.

V. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados permitiram sintetizar os estilos de aprendizagem dos alunos, os estilos de ensino dos professores, as preferências dos alunos pelas disciplinas e alguns elementos da estatística inferencial como o Teste de Levene e o teste t descritos nas figuras 1, 2, 3 e na Tabela 1.

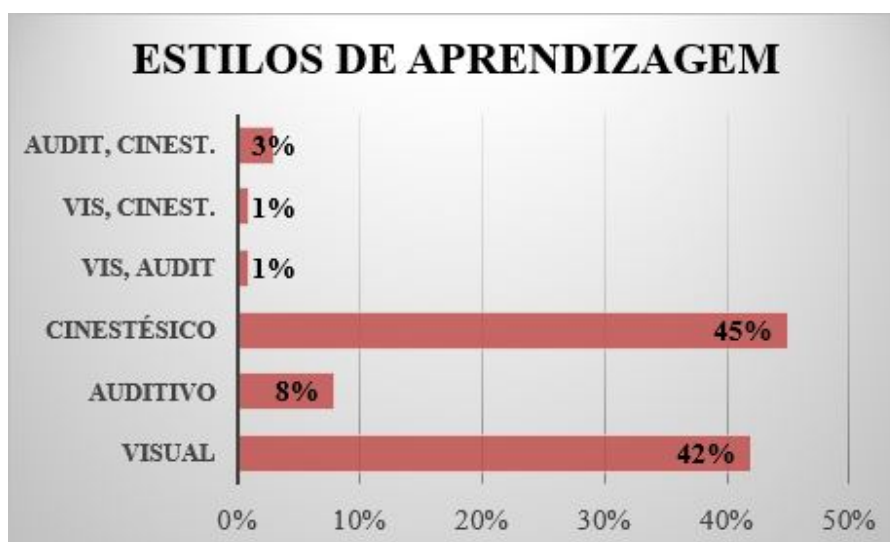


Figura 1: Estilos de aprendizagem identificados

A figura 1 mostra que os alunos têm um perfil mais cinestésico, o que significa que preferem aprender através do toque, do movimento e do visual com pouca preferência do estilo auditivo. No entanto, as ciências naturais, como a física, são mais bem assimiladas por

meio do engajamento mental e da prática manual (HO-TTECKE, 2000). Essa característica essencial torna a física uma ciência empírica, dado que a observação e a experimentação devem estar sempre presentes.

A figura 2 mostra que o modelo de aulas nas turmas pesquisadas é mais auditivo, baseado em exposições e ditados, feitos pelo professor. E a atividade dos alunos de serem meros ouvintes. Neste estilo, dá poucas oportunidades para os alunos desenvolverem a capacidade de observação e experimentação que são fundamentais na aprendizagem de ciências.

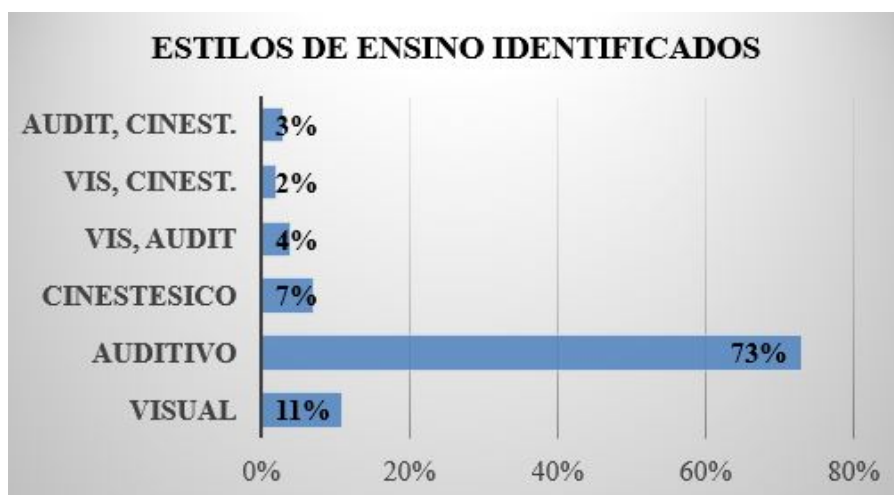


Figura 2: Estilos de ensino identificados entre os professores

A figura 3 ilustra que os alunos não têm simpatia pela disciplina de Física. Dos dados categorizados constatou-se que os alunos possuem maior afinidade para aprender a disciplina Biologia no leque de disciplinas de ciências naturais e matemática. Essa dinâmica pode estar sendo influenciada pela natureza experimental da disciplina, que requer um maior volume de atividades práticas, alinhadas com o estilo de aprendizagem cinestésico dos alunos. Isso pode divergir significativamente do formato tradicional de aulas, que tendem a ser mais auditivas. Como foi observado, as aulas são mais auditivas para alunos cinestésicos que gostam de aprender por atividades práticas e mais movimento.

No entanto, para que a aprendizagem da física se torne mais eficaz, a diversificação das atividades de aprendizado é essencial. Isso envolve recorrer ao uso de mapas, diagramas, vídeos, fenômenos observados no dia a dia, visitas de estudo e experimentos no ambiente doméstico ou escolar. O desafio da aprendizagem baseada na resolução de problemas pode aumentar o interesse dos alunos pela física, uma vez que eles têm a oportunidade de observar e aprender fazendo.

Os resultados indicam que apenas 11% dos alunos têm a Física como disciplina preferida, 47,0% simpatia em aprender outras disciplinas de ciências naturais, ou seja, Química, Biologia e Matemática com maior incidência na Biologia. Apesar disso, 42% preferem outras disciplinas do currículo.

Os resultados também indicam que 45% da amostra favorece um estilo de aprendizagem cinestésica, como o uso do toque e do movimento para aprender, ou seja, aprender fazendo. Apenas 8% da amostra prefere aprender ouvindo, ou seja, aprender ouvindo, mas 42%

prefere aprender observando.



Figura 3: *Preferências das disciplinas curriculares pelos alunos*

Os restantes 5% indicam favorecer a aprendizagem através da combinação de vários estilos de aprendizagem VAK.

Em contrapartida, a maioria (73%) das aulas de Física é ministrada utilizando um estilo de ensino auditivo, ou seja, os professores fazem a exposição e os alunos como simples ouvintes, além de copiarem anotações.

A física é uma ciência empírica, e isso implica que a observação e a experimentação desempenham um papel crucial (POPOV, 1993). O estudo da física seria mais produtivo se os professores adotassem abordagens de ensino mais centradas nos estilos cinestésico e visual. No entanto, os resultados indicam que essas duas estratégias foram identificadas em apenas aproximadamente 2% no teste.

A partir da análise da Tabela 1, foi observado que o teste t, utilizado para avaliar a diferença nos estilos de aprendizagem por gênero, resultou em um valor de p maior que 0,05 ($p = 0,518$), indicando que as variâncias foram consideradas iguais. No entanto, a diferença média significativa (bilateral) foi de 0,164. Portanto, conclui-se que não há diferença significativa nos estilos de aprendizagem entre meninos e meninas na amostra selecionada.

		Teste de Levene para igualdade de variâncias		Teste t de student para igualdade de medias		
		F	Sig	t	df	Sig (2 Tiled)
Estilos de aprendizagem dos alunos	Igualdade de variâncias assumida	0.419	0.518	1.399	157	0.164
	Igualdade de variâncias não assumida	-	-	1.382	142.300	0.169

Tabela 1: *Teste de comparação de médias e de variância*

VI. CONCLUSÕES

A pesquisa permitiu dar alguns indicadores acerca do ensino e da aprendizagem de física nas escolas secundárias. O estilo VAK diagnosticado nos alunos permitiu perceber que enquanto os professores estão interessados em expor o conteúdo, os alunos precisam aprender fazendo. Um estudo realizado pela Specific Diagnostic Studies nos EUA também descobriu que 29% de todos os alunos do ensino fundamental e médio são visuais, 34% auditivos e 37% aprendem melhor através dos modos cinestésico/tátil (MILLER, 2001). Isso sugere que o estilo das aulas na maioria das vezes não atende às necessidades dos alunos. Foi possível perceber também que não existe um estilo adequado para meninas e meninos na aprendizagem, mas os estilos dependem das características individuais desenvolvidas. Outra reflexão é que os professores devem diagnosticar o estilo de aprendizagem de seus alunos logo no início das aulas para um melhor planejamento.

Este planejamento pode diversificar atividades e objetos de aprendizagem para além do básico experimental e expositivo, por meio da integração de meios tecnológicos como softwares de simulação, aplicativos educacionais, laboratórios virtuais, plataformas de ensino à distância, e-learning, realidade virtual, entre outros recursos. Além disso, poderia incluir o uso de ambientes lúdicos digitais, como jogos educativos, aplicativos interativos, e plataformas de aprendizagem gamificadas, que proporcionam uma abordagem mais engajadora e interativa para os alunos. Essas ferramentas tecnológicas permitem explorar conceitos complexos de forma visual e dinâmica, facilitando a compreensão e o interesse dos alunos.

Editora Responsável: Maria de Fátima Da Silva Verdeaux

REFERÊNCIAS

AKPLOTSYI, R.; MAHDJOUBI, L. Effects of learning styles on engaging children in school projects. *Association of Researchers in Construction Management, ARCOM 2011 - Proceedings of the 27th Annual Conference*, v. 1, p. 331-339, 2011. Disponível em: <<https://uwe-repository.worktribe.com/output/959319>>. Acesso em: 15 fev. 2024.

ÁLVAREZ-MONTERO, F. J. *et al.* Learning styles and the human brain: what does the evidence tell us? *Learning Styles and the Human Brain*, v. 10, p. 144, 2018. doi: <<https://doi.org/10.31124/advance.7149161.v1>>.

BAKRI, R. A. *et al.* Exploring the impact of VAK learning style on teenager level language learners in Indonesia. *Journal of Language Teaching and Research*, v. 10, n. 4, 2019. doi: <<https://doi.org/10.17507/jltr.1004.17>>.

BARBE, W. B.; MILONE, M. N. What We Know about Modality Strengths. *Educational Leadership*, v. 38, 1981. Disponível em: <<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:142628541>>. Acesso em: 30 jan. 2024.

BROWN, H. D. Principles of Language Learning And Teaching. *TESOL Quarterly*, n. 4, p. 240242, 2000. Disponível em: <<https://gustavorubinoernesto.com/wp-content/uploads/2020/06/H-Douglas-Brown-Principles-of-Language-Learning-and-Teaching.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2024.

CARBO, M. Research in reading and learning style: Implications for exceptional children. *APA PsycNET American Psychological Association*, v. 49, n. 6, p. 486494, 1983. doi: <<https://doi.org/10.1177/001440298304900601>>.

CELCE-MURCIA, M. Teaching English as a second or foreign language. Heinle & Heinle, 2001. Disponível em: <https://www.scribd.com/document/500424276/Celce-Murcia-Mariam-teaching-English-as-a-Second-or-Foreign-Language>. Acesso em: 5 fev. 2024.

COLETTI, G. F.; TEIXEIRA, N. F.; AMARAL, K. B. Learning styles and teaching strategies in gastronomy and hospitality: an initial proposal. *Applied Tourism*, v. 6, n. 1, p. 1217, 2021. doi: <<https://doi.org/10.14210/at.v6n1.p12-17>>.

DUCKETT, I.; AGENCY, G. BRITAIN. L. AND S. D. Learning Styles: A Perspective. *Learning and Skills Development Agency*, 2005. Disponível em: <<https://dera.ioe.ac.uk/id/eprint/7800/1/AssessmentforLearning.pdf>>. Acesso em: 1 fev. 2024.

DUNN, R.; DUNN, K. J. Teaching Students Through Their Individual Learning Styles: A Practical Approach. *Reston Publishing Company*, 1978. doi: <<https://doi.org/10.12691/education-5-4-6>>.

FONTOURA, A. M. *EdaDe: educação de crianças e jovens através do design*. f.357. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2002.

GHOLAMI, S.; BAGHERI, M. S. Relationship between VAK learning styles and problem-solving styles regarding gender and students fields of study. *Journal of Language Teaching and Research*, v. 4, n. 4, 2013. doi: <<https://doi.org/10.4304/jltr.4.4.700-706>>.

GILAKJANI, A. P. A Match or Mismatch Between Learning Styles of the Learners and Teaching Styles of the Teachers. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, v. 4, n. 11, p. 5160, 2012. doi: <<https://doi.org/10.5815/ijmecs.2012.11.05>>.

HO-TTECKE, D. How and What Can We Learn From Replicating Historical Experiments? A Case Study. *Science & Education*, v. 9, n. 4, p. 343362, 2000. doi: <<https://doi.org/10.1023/A:1008621908029>>.

HSIAO, T.; OXFORD, R. L. Comparing Theories of Language Learning Strategies: A Confirmatory Factor Analysis. *The Modern Language Journal*, v. 86, n. 3, p. 368383, 1 set. 2002. doi:

<<https://doi.org/10.1111/1540-4781.00155>>.

JEGATHA DEBORAH, L.; BASKARAN, R.; KANNAN, A. Learning styles assessment and theoretical origin in an e-learning scenario: a survey. *Artificial Intelligence Review*, v. 42, n. 4, p. 801819, 2014. doi: <<https://doi.org/10.1007/s10462-012-9344-0>>.

JOSE, B. J. A. Os Problemas do Ensino Escolar em Moçambique e soluções estratégicas para o Século XXI. Beira, 2015. Disponível em: <<https://www.webartigos.com/artigos/os-problemas-do-ensino-escolar-em-mocambique-e-solucoes-estrategicas-para-o-seculo-xxi/132851>>. Acesso em: 30 ago. 2023.

LEITE, W. L.; SVINICKI, M.; SHI, Y. Attempted Validation of the Scores of the VARK: Learning Styles Inventory With MultitraitMultimethod Confirmatory Factor Analysis Models. *Educational and Psychological Measurement*, v. 70, n. 2, p. 323339, 2009. doi: <<https://doi.org/10.1177/0013164409344507>>.

LEMOS DE SOUZA, L.; SÉRGIO VASCONCELOS, M. Modelos organizadores do pensamento: uma perspectiva de pesquisa sobre o raciocínio moral com adolescentes autores de infração. *Psicologia em Estudo*, 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pe/a/9Vy9FQ4Ygtbpzwwdg45GKWC/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 1 fev. 2024.

MILLER, P. Learning Styles: The Multimedia of the Mind. *Research PUB TYPE Reports Descriptive (141) EDRS PRICE MF01/PC01 Plus Postage*, 2001. Disponível em: <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED451140.pdf>>. Acesso em: 5 fev. 2024.

POPOV, O. Ensino de física na escola moçambicana. República de Moçambique, Instituto Nacional do Desenvolvimento da Educação, Projecto de Investigação do Ensino das Ciências Naturais, 1993.

ÜLTANIR, E.; ÜLTANIR, Y. G.; ÖREKECI TEMEL, G. The examination of University students learning styles by means of Felder-Silverman Index. *Eğitim ve Bilim*, v. 37, n. 163, 2012. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/282770528>>. Acesso em: 5 fev. 2024.

WILLIS, C. Literature review on the use of VAK learning strategies. *University of Cumbria*, v. 4, n. 2, p. 90-94, 2017. Disponível em: <<https://ojs.cumbria.ac.uk/index.php/step/article/view/378>>. Acesso em: 5 fev. 2024.