



Universidade

**Cruzeiro do Sul**

**Pró-reitoria de  
Pós-graduação e Pesquisa**

# **Produto Educacional**

**Mestrado em Ensino de  
Ciências e Matemática**

**Aplicação dos estilos de aprendizagem segundo o modelo de Felder e Silverman para a disciplina de Cálculo I no conteúdo de Funções.**

**Renata Gomes de Oliveira Martins**

**APLICAÇÃO DOS ESTILOS DE  
APRENDIZAGEM SEGUNDO O  
MODELO DE FELDER E SILVERMAN  
PARA A DISCIPLINA DE CÁLCULO I  
NO CONTEÚDO DE FUNÇÕES**

**Renata Gomes de Oliveira Martins**

**Prof. Dr. Márcio Eugen K. L. dos Santos**

**APLICAÇÃO DOS ESTILOS DE  
APRENDIZAGEM SEGUNDO O  
MODELO DE FELDER E SILVERMAN  
PARA A DISCIPLINA DE CÁLCULO I  
NO CONTEÚDO DE FUNÇÕES**

**Universidade Cruzeiro Do Sul  
2021**

© 2021

Universidade Cruzeiro do Sul  
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa  
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática

**Reitor da Universidade Cruzeiro do Sul – Prof. Dr. Luiz Henrique Amaral**

**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**Pró-Reitor – Profa. Dra. Tania Cristina Pithon-Curi**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**  
**Coordenação - Profa. Dra Norma Suely Gomes Allevato**

**Banca examinadora**

Prof. Dr. Márcio Eugen K. Lopes dos Santos  
Prof. Dr. Alex Paubel Junger  
Profa Dra. Cláudia Alves de Castro

Martins, Renata Gomes de Oliveira.

M389a

Aplicação de estilos de aprendizagem segundo o modelo Felder e Silverman para a disciplina de cálculo I no conteúdo de funções./  
Renata Gomes de Oliveira Martins. -- São Paulo: Universidade  
Cruzeiro do Sul, 2021.  
27 f. : il.

Produto educacional (Mestrado em Ensino de Ciências e  
Matemática).

1. Estilos de aprendizagem. 2. Modelo Felder e Silverman. 3.  
Estratégias de ensino. I. Título. II. Série.

CDU: 5(07)

## Sumário

1. Conceito de Estilos de Aprendizagem .....	5
2. Referencial Teórico .....	7
3. Instrumento ILS para classificar os Estilos de Aprendizagem .....	13
4. Relação entre estratégias de ensino-aprendizagem e seu uso estratégico dos diferentes estilos de aprendizagem descritos por Felder e Silverman (1988).....	16
5. Recomendações para aplicação das estratégias de ensino.....	20
6. Considerações Finais .....	23
Referências.....	24

## 1. Conceito de Estilos de Aprendizagem

A educação e a aprendizagem são temas complexos, mesmo em meados do século XXI, que são influenciados por uma grande quantidade de fatores e variáveis que possuem diversas repercussões e diferentes graus de inter-relação.

Segundo Bertero (2016), é função do ensino superior desenvolver competências no aluno no sentido de torná-los críticos, articuladores, reflexivos e que possuam a capacidade de contextualizar, reunir e aplicar os conhecimentos adquiridos. As considerações feitas sobre os processos educacionais mostram o fato de estes estarem apoiados em uma visão reducionista em desacerto com o ritmo das mudanças atuais.

Diante disso, avaliar os processos de ensino e aprendizagem são necessários pois, é a forma mais eficaz para implantar reformas educacionais, e tem relação com as transformações desejadas no presente e futuro. Andere e Araújo (2008, p. 92) dizem que “estudar a educação e a qualidade de ensino contribui para a promoção de mudanças e para o progresso da sociedade”.

Nesse sentido, o entendimento dos estilos de aprendizagem torna-se indispensável para identificar como os discentes se concentram, absorvem e transformam as informações recebidas em conhecimento (Almeida, 2010). A ideia fundamental por trás do conceito de estilo de aprendizagem, que surgiu com Gibson em 1969, é que cada indivíduo tem um modo particular de aprender – preferência – e aprende melhor quando a informação se apresenta de acordo com esse estilo.

Para Miranda, Miranda e Mariano (2007), o estilo de aprendizagem é o método que uma pessoa usa para adquirir conhecimento. Ele não é o que o indivíduo aprende e sim o meio que ele se comporta durante o aprendizado. Santos (2013, p. 73), afirma que “as teorias de aprendizagem buscam meios de explicar, mesmo que por meio de diferentes linhas de pensamento, que caminhos mentais o indivíduo percorre na construção do conhecimento.”

O conceito de estilos de aprendizagem está diretamente relacionado com a concepção de aprendizagem como um processo ativo, de acordo com a teoria construtivista de aprendizagem, onde se requer a manipulação da informação, por parte do receptor, para alcançar conhecimentos.

Visto que, o Construtivismo é uma teoria sobre a origem do conhecimento que considera que o ser humano passa por estágios para adquirir e construir o conhecimento. Nesse processo o professor é um importante mediador do processo ensino-aprendizagem, e a aprendizagem não pode ser entendida como resultado do desenvolvimento do aluno, mas sim como o próprio desenvolvimento do aluno.

Conhecer os estilos de aprendizagem é um dos pilares fundamentais do processo “aprender a aprender” e constitui em uma das vias que o estudante terá para ampliar potencialmente suas formas de aprender. A ideia anterior também deveria integrar o conceito de “aprender a ensinar” uma vez que o professor deve ser consciente de seu papel como mediador na implantação de estratégias de ensino.

Para Santos et. al. (2014), relacionar estilo de aprendizagem às metodologias e técnicas de ensino são mais indicados para facilitar tanto o aprendizado do estudante quanto seu relacionamento com o professor do próprio curso.

Ter conhecimento dos estilos de aprendizagem dos alunos permite ao professor a possibilidade de reconhecer as necessidades dos alunos desenvolvendo estratégias adaptadas ao ensino.

O modelo adotado neste trabalho é o de FSLMS (Felder and Silverman Learning Styles Model, 1988), que por sua vez é baseado em outros trabalhos, como Myers-Briggs (Murad, 2004), o modelo de Dunn e Dunn (1978), o modelo de Kolb (1984) e a Teoria dos tipos psicológicos de Carl Jung (Jung, 1991).

Neste trabalho será adotado o ILS (*Index of Learning Styles*) o questionário, desenvolvido por Felder- Soloman, que dará subsídio ao professor para conhecer seu estilo de aprendizagem bem como o dos alunos de sua turma.

Este trabalho têm por foco os alunos ingressantes do ensino superior que de alguma forma necessite da disciplina de Cálculo I, este material propõem-se a ser um norteador de estratégias relacionadas aos Estilos de Aprendizagem para auxiliar o professor que recebe os ingressantes a superar estas lacunas de conhecimento prévio.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção professor, você verá o aporte teórico adotado para este trabalho. Será caracterizada cada uma das Dimensões do modelo Felder e Silverman, bem como as preferências, características, vantagens e melhores condições para se trabalhar com cada Estilo de Aprendizagem.

Na literatura existem numerosos questionários que têm sido usados para determinar os estilos de aprendizagem dos alunos em diversos níveis e etapas educativas, medindo múltiplos aspectos no nível cognitivo, emocional ou do ambiente (Alonso et al., 1999; Garcia, Santizo & Alonso, 2009; Grasha, 1996; Kagan, 1966; Kolb, 1984), destacando parâmetros tão diversos como a personalidade, nível emocional, tempo de resposta, percepção da informação e o contexto de aprendizagem.

Recentemente, Diago, Cuetos e González (2018) realizaram um estudo com quatro questionários mais relevantes, são eles: Inventory of Learning Styles (LSI), Learning Style Questionnaire (LSQ), Visual, Auditory and Kinesthetic / Visual, Auditory, Reading/Writing and Kinesthetic learning styles (VAK / VARK) e Index of Learning Styles de Felder-Soloman (ILS), e foi possível concluir que os dois últimos questionários validados por diferentes autores se encaixam na semântica de “Estilos de Aprendizagem” cunhado por Gibson (1969).

Desta forma o questionário escolhido para este trabalho é o de Felder e Soloman (1997), que mede as preferências ou tendências de aprendizagem enquanto o questionário VARK mede modalidades da percepção e informação (Diago et al., 2018).



Além disso, o ILS considera a recepção e o processamento da informação, que são fundamentais no processo de aprendizagem e classifica os métodos de instrução em função de como se orientam os componentes do estilo de aprendizagem proposto.

## **2.1 Modelo Felder e Silverman dos Estilos de Aprendizagem.**

Richard Felder, professor do curso de Engenharia Química da Universidade do Estado da Carolina do Norte (EUA), inquieto com as dificuldades de aprendizado dos estudantes nas séries iniciais, que provocavam constantes reprovações e evasão dos alunos do curso de engenharia, deu início a uma pesquisa para encontrar soluções para este caso. Aliou-se a Dra. Linda Silverman, com vasta experiência em psicologia educacional, elaboraram um modelo de Estilos de Aprendizagem.

O modelo Felder e Silverman (1998) é composto por cinco dimensões, que representam as etapas da aprendizagem, onde em cada uma delas o aluno tende a um polo:

- Percepção (sensorial ou intuitivo);
- Entrada (visual ou verbal);
- Processamento (ativo ou reflexivo);
- Compreensão (sequencial ou global);
- Organização (indutivo ou dedutivo).

“Após alguns anos de pesquisa, Felder propôs duas alterações no modelo: omitir a dimensão indutivo-dedutivo e trocar a dimensão visual-ouvinte para visual-verbal” (SILVA et al 2014, p. 4).

Eliminou a dimensão indutiva/dedutiva (estava incomodado com o fato de alguns professores utilizarem os resultados de suas pesquisas como justificativa para o uso do modo dedutivo em sala de aula, visto ser mais fácil de se controlar e permitir uma cobertura mais rápida do conteúdo a ser ensinado). Depois mudou

a dimensão visual/auditiva para visual/verbal (o autor transfere as informações “auditivas” para a categoria “verbal”, uma vez que as palavras faladas e escritas podem ser incluídas nessa categoria). Ficam assim, contempladas no instrumento, as seguintes dimensões:

- ❖ Sensorial ou intuitivo;
- ❖ Visual ou verbal;
- ❖ Ativo ou reflexivo;
- ❖ Sequencial ou global.

As dimensões mostram estilos como polos contrapostos, embora, isso não significa que o indivíduo deva ser classificado a partir de um deles. Existe uma gradação, onde cada pessoa pode ser colocada em uma escala fraca, moderada ou forte.

## 2.2 - Dimensões e suas características

A seguir, em cada Dimensão foram elencadas as principais características, bem como a melhor maneira de explorá-la em sala de aula e quais as vantagens de se trabalhar com o olhar voltado a cada Estilos de Aprendizagem.

A *Dimensão Percepção* (Sensorial ou Indutivo) trata da percepção dos elementos do ambiente, através dos sentidos (seja pelo toque, audição ou visão) ou intuitiva (reflexão, imaginação, abstração, raciocínio transformador). No quadro 01, estão resumidas as principais características.

Quadro 01 – Características da Dimensão Percepção

	<b>Sensoriais</b>	<b>Indutivos</b>
<b>Principais Características</b>	<p>Obtém a informação externamente, através dos sentidos; Observação, manipulação; São observadores, metódicos e cuidadosos.</p>	<p>Obtém informação externamente, através de percepção indireta pelo inconsciente. Especulação, imaginação; São inovadores, curiosos, inclinados a irem além dos fatos.</p>

<b>Em sala de aula</b>	Gostam de fatos, dados, experimentações; Preferem resolver problemas por métodos tradicionais; Não gostam de surpresas; São detalhistas, bons em memorizações e cuidadosos, mas podem ser lentos; Correspondem a maior parte dos alunos do curso de engenharia.	São bons em conceitos novos; Gostam de inovação e complicações; Não gostam de repetições e detalhes; Sentem-se confortáveis com abstrações e são rápidos mais descuidados; Correspondem a maior parte dos professores e pesquisadores.
<b>Vantagens</b>	Dão atenção aos detalhes; Possuem pensamento experimental.	Possuem uma grande criatividade; Possuem habilidade teórica.
<b>Condição ideal</b>	Apresentar o conteúdo através de: <i>Informações concretas</i> : fatos, fenômenos observáveis (Sensoriais); <i>Conceitos abstratos</i> : princípios, teorias, modelos matemáticos (Intuitivos).	

Fonte: Elaborado e adaptado de Santos, 2003 com base em Felder e Silverman (1988)

A *Dimensão de entrada* (Visual ou Verbal) trata de como as informações são recebidas pelos estudantes, que podem absorvê-las visualmente ou verbalmente. Possuem facilidade de obter informação através do material escrito (por palavras escritas ou faladas) e fórmulas matemáticas. O Quadro 02 está resumido as principais características.

Quadro 02 – Características da Dimensão Entrada

	<b>Visuais</b>	<b>Verbais</b>
<b>Principais Características</b>	Lembram mais daquilo que veem; Aproveitam bem figuras, diagramas, fluxogramas, filmes, esquemas, demonstrações e gráficos.	Lembram mais daquilo que ouvem ou leem (ainda mais daquilo que repetem); Aproveitam bem as discussões e os textos de uma forma geral.
<b>Em sala de aula</b>	Algo que é simplesmente dito, é facilmente esquecido. Tipo de apresentação preferido do curso de engenharia.	Preferem explicações verbais e demonstrações visuais; Estilo de apresentação preferido pelos professores.
<b>Vantagens</b>	Preferem explicações verbais e demonstrações visuais; Estilo de apresentação preferido pelos professores.	
<b>Condição ideal</b>	Optar por um estilo que indica recursos visuais e verbais.	

Fonte: Elaborado e adaptado de Santos, 2003 com base em Felder e Silverman (1988)

A *Dimensão de Processamento* (Ativo ou Reflexivo) trata de como as informações são processadas e podem ser percebidas pelos estudantes.

Dimensão ativa – onde os estudantes discutem, aplicam conceitos e trabalham em grupos; dimensão reflexiva – os estudantes precisam refletir e preferem trabalhos individuais; No quadro 03 estão resumidas as principais características.

**Quadro 03 – Características da Dimensão Processamento**

	<b>Ativos</b>	<b>Reflexivos</b>
<b>Principais Características</b>	Processam a informação externamente, através da experimentação ativa; Aprendem melhor através discussão e teste de conteúdo; Aprendizado interativo; Trabalham bem em grupos.	Processam a informação internamente, através da observação reflexiva; Aprendem melhor através da avaliação, exame e manipulação do assunto; Aprendizagem introspectivo; Trabalham melhor individualmente.
<b>Em sala de aula</b>	Não são favorecidos pelo estilo de aula tradicional, pois tem dificuldade em situações que precisam ser passivos; Tendem a ser experimentalistas: preferem as aulas que abordam problemas mais práticos; Correspondem a maior parte dos alunos do curso de engenharia.	Não são favorecidos pelo estilo de aula tradicional, pois não tem a oportunidade de refletir sobre o que está sendo apresentado; Tendem a ser teóricos: preferem as aulas que exploram mais os fundamentos do tema; Correspondem a maior parte dos professores e pesquisadores.
<b>Vantagens</b>	Avaliam ideias; Organizam, tomam decisões; Desenvolvem e projetam experimento; encontram soluções práticas que funcionam; São os executores.	Avaliam possibilidades; Definem problemas; São bons em modelagem matemática; Propõe todas as soluções possíveis; São teóricos.
<b>Condição ideal</b>	Alternar as explanações verbais com pausas para discussão ou atividades (ativos) e para reflexão (reflexivos); Utilizar materiais que enfatizem problemas práticos, assim como, teóricos; Propor trabalhos em grupos.	

Fonte: Elaborado e adaptado de Santos, 2003 com base em Felder e Silverman (1988)

A *Dimensão da Compreensão* (sequencial ou global), trata de como as informações são compreendidas e podem ser percebidas pelos estudantes na dimensão sequencial – os estudantes aprendem de forma linear e em etapas sequenciais; dimensão global – os estudantes aprendem de forma aleatória formando uma visão do todo e resolvem problemas complexos No quadro 04 estão resumidas as principais características.

**Quadro 04 – Características da Dimensão Compreensão**

	<b>Sequencial</b>	<b>Global</b>
<b>Principais Características</b>	Aprendem em uma progressão logicamente ordenada; O aprendizado ocorre de forma linear; Apresentação das partes para o todo.	Aprendem em lampejos e estalos; O aprendizado ocorre de maneira holística; Apresentação do todo para as partes.

<b>Em sala de aula</b>	<p>Aprendem à medida que o material é apresentado;</p> <p>Podem trabalhar bem com o material, mesmo quando o compreendem parcialmente ou superficialmente;</p> <p>Seguem uma linha de pensamento linear e progressiva para a resolução de problemas;</p> <p>A maior parte dos alunos de engenharia.</p>	<p>Podem estar perdidos há semanas e são incapazes de resolver os problemas mais simples, até que tenham um insight e compreendem tudo o que foi dado de forma aprofundada;</p> <p>Para resolver problemas, fazem saltos intuitivos e podem não conseguir explicar como chegaram a solução.</p>
<b>Vantagens</b>	<p>Costumam ser mais efetivos em pensamento convergente;</p> <p>Têm uma visão melhor dos detalhes;</p> <p>São melhores em análise.</p>	<p>Costumam ser mais efetivos em pensamento divergente;</p> <p>Têm uma visão melhor do todo;</p> <p>São melhores em sínteses e em conteúdos multidisciplinares.</p>
<b>Condição ideal</b>	<p>Tudo o que é necessário para atingir os alunos sequenciais, já é feito desde as séries iniciais – currículo, ementa das disciplinas, os livros e a maior parte das aulas são apresentadas de forma sequencial.</p> <p>Os alunos globais costumam ter experiência escolar difícil, mas podem ser engenheiros extraordinários quando sobrevivem ao processo educacional. Por isso, é importante sempre apresentar o objetivo do conteúdo, dar visão global, estabelecer conexões com o contexto, apresentar aplicações, dando liberdade aos alunos para opção por seus próprios métodos de resolução de problemas.</p>	

Fonte: Elaborado e adaptado de Santos, 2003 com base em Felder e Silverman (1988)

Felder aponta que mais importante que conhecer o estilo de aprendizagem dos estudantes, é imprescindível que os professores adaptem seu estilo de ensino para que todos os estilos de aprendizagem sejam utilizados nas atividades a serem desenvolvidas em sala de aula.

Santos (2013, p. 84), ressalta a “importância de compreender as preferências de nossos estudantes” sendo que as preferências não são estáticas, elas podem mudar de acordo com o conteúdo e a forma com que é transmitido.

Martins (2021, p. 29) afirma “que as Dimensões propostas por Felder e Silverman são melhor exploradas, uma vez que é possível propor ações mais eficientes e alinhadas ao perfil de aprendizagem dos estudantes”. Ou seja, conhecendo o perfil dos alunos é possível traçar estratégias mais alinhadas aos Estilos de Aprendizagem dos alunos e criar métodos personalizados para a turma.

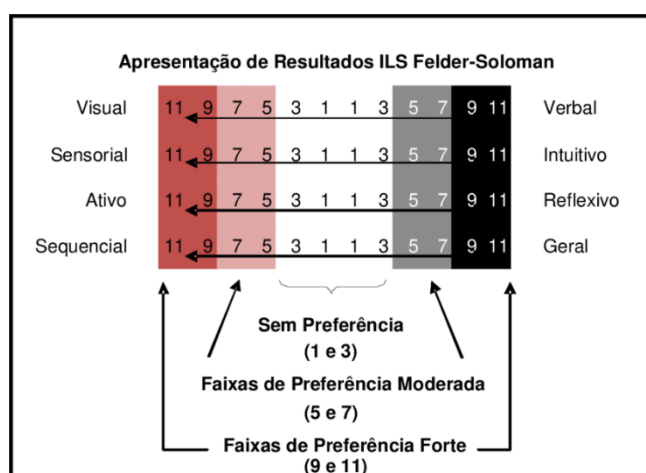
### **3. Instrumento ILS para classificar os Estilos de Aprendizagem**

Para avaliar essas dimensões, Felder e Soloman (1997), criaram a partir do modelo Felder e Silverman, um instrumento o ILS (*Index of Learning Styles*), com o intuito de classificar os estilos de aprendizagem dos alunos dentro das

quatro dimensões propostas. O ILS é composto por 44 questões objetivas, distribuídas em 11 perguntas para cada dimensão. Cada questão apresenta duas alternativas *a* ou *b*, indicando o estilo. Caso o professor se depare com alternativas que se apliquem igualmente, escolherá alternativa mais frequente.

As dimensões dominantes são indicadas pelos resultados, expressas em três escalas de acordo com a Figura 1:

Figura 01 – Escala de Resultados ILS de Felder – Soloman



Fonte: [https://www.researchgate.net/figure/figura-11-Escala-de-resultados-do-ILS-Felder-Soloman\\_fig8\\_273764385](https://www.researchgate.net/figure/figura-11-Escala-de-resultados-do-ILS-Felder-Soloman_fig8_273764385)

Estas escalas mostram que:

- leve, infere na preferência entre ambas as dimensões;
- moderada, infere na preferência moderada pela dimensão dominante;
- forte, infere na preferência forte pela dimensão dominante.

A predominância em um dos polos de cada dimensão do modelo não exclui a outra, pois ela pode mudar de acordo com o tipo de conteúdo que está sendo apresentado, como também pode mudar com o passar do tempo (CURY, 2000).

No Quadro 5 é possível identificar as questões segundo as Dimensões do Estilos de Aprendizagem.

**Quadro 5 - Classificação das perguntas em relação às dimensões.**

Dimensão	Perguntas	Número de Perguntas
----------	-----------	---------------------

Percepção (Sensorial / Intuitivo)	2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30, 34, 38, 42.	11
Entrada (Verbal / Visual)	3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31, 35, 39, 43.	11
Processamento (Ativo / reflexivo)	1, 5, 9, 13, 17, 21, 25, 29, 33, 37, 41.	11
Compreensão (Sequencial / Global)	4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44.	11

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2021

Cada questão tem por objetivo identificar as preferências dos estudantes universitários quanto à sua aprendizagem. Estas preferências são demonstradas segundo a forma pela qual a informação é percebida e processada pelo estudante.

Nesse sentido ao responder às questões à dimensão sequencial-global, o estudante obteve como resultado a seguinte pontuação, por exemplo: sequencial 8 e global 3. A diferença entre os dois estilos é 5, sendo marcada na escala de classificação do ILS no lado destinado ao estilo com maior pontuação.

Isso indica que este estudante possui uma preferência moderada pelo estilo sequencial. Isso quer dizer, que quanto a compreensão do conteúdo, sua aprendizagem é facilitada quando o conteúdo é exposto e estudado de maneira linear, passo-a-passo, enfatizando primeiro os detalhes para construir o todo.

O ILS é disponibilizado pelos autores, em sua versão original no inglês, no site [www.ncsu.edu/felder-public/ILSpage.html](http://www.ncsu.edu/felder-public/ILSpage.html) na aba lateral esquerda. O acesso ao ILS é gratuito aos estudantes que desejam conhecer seu perfil de aprendizagem, aos professores motivados em aperfeiçoar sua prática pedagógica e os pesquisadores, bastando a estes últimos concordar com o termo de utilização do ILS para que a licença de aplicação seja concedida. Apenas as instituições sem fins educacionais devem pagar pelo uso do instrumento.

#### **4. Relação entre estratégias de ensino-aprendizagem e seu uso estratégico dos diferentes estilos de aprendizagem descritos por Felder e Silverman (1988).**

A importância de implementar a teoria dos estilos de aprendizagem na prática docente não tem o objetivo de classificar os alunos, muito menos ensinar o professor a lecionar, mas sim impulsionar uma prática pedagógica mais efetiva e de qualidade (Gallego, 2013).



Quando o professor reconhece e entende as particularidades dos estilos de aprendizagem de seus alunos, fica mais fácil criar situações ou experiências didáticas que se acomodem melhor a seus alunos, favorecendo todos e cada um dos estilos de aprendizagem (Felder e Silverman, 1998; Felder e Spurlin, 2005; Tocci, 2015).

Para uma aprendizagem significativa é essencial que o professor tenha a capacidade de planejar, programar e executar um conjunto de atividades acadêmicas com diversas metodologias e com um amplo canal de informação e instruções aplicáveis aos diferentes estilos e, desta forma, garantir experiências diferentes para os alunos, que não somente se ajustariam aos seus próprios estilos mais aos demais estilos como um todo.

Porém, de forma involuntária, a prática docente tradicional beneficia somente alguns estilos de aprendizagem, normalmente os estilos reflexivo, intuitivo, verbal e sequencial, desta forma limitam a aprendizagem dos demais. Os professores conseguiriam oferecer boas oportunidades de aprendizagem significativa se conseguirem através dos diferentes estilos criar um projeto de atividades e materiais de apoio suficientes para que todos possam aproximar-se do conhecimento com segurança e confiança, tanto de seus estilos predominantes e dominantes como quanto aos estilos de menor domínio (Felder e Silverman, 1988; Felder e Spurlin, 2005).

Por esta razão elaboramos o Quadro 6, onde se mostram uma série de estratégias de ensino aprendizagem que podem ser utilizadas no conteúdo de Funções da disciplina de Cálculo 1 de forma global, para ajudar ao professor para que possa adequar sua estratégia de ensino de acordo com estilos de aprendizagem de Felder e Silverman.

Quadro 6 – Relação entre estratégias de ensino-aprendizagem e seu uso estratégico e os estilos de aprendizagem

<b>Estratégia</b>	<b>Consiste em</b>	<b>Uso estratégico</b>	<b>Estilos Relacionados</b>
-------------------	--------------------	------------------------	---------------------------------

Aula expositiva	Exposição lógica que o professor realiza sobre o conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Informações chave de compreensão;</li> <li>✓ Organização;</li> <li>✓ Hierarquização;</li> <li>✓ Representação visual;</li> <li>✓ Discriminação e valorização.</li> </ul>	Sensorial, Verbal, Reflexivo e Sequencial/Global
Leitura guiada	O professor guia a leitura dos estudantes através de orientações e perguntas com respeito ao conteúdo do texto.		Intuitivo, Verbal, Reflexivo e Global
Uso de analogias	Adaptação da linguagem para facilitar o processo de aprendizagem de novos conceitos de uma maneira compreensível para os alunos.		Intuitivo, Verbal/ Visual, Reflexivo / Ativo e globalizar
Mapa conceitual / mental	Representação esquemática de conceitos de uma disciplina tendo em consideração os níveis de abstração.		Intuitivo, Visual, Ativo / Reflexivo e Sequencial.
V de Gowin	Esquema em que o aluno aponta a teoria e a prática em torno da pergunta central do artigo / livro estudado.		Sensorial, Visual, Ativo e Sequencial.
Chuva de ideias	Ferramenta de trabalho grupal que facilita o surgimento de ideias sobre um tema ou problema determinado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Exposição de ideais;</li> <li>✓ Justificação explicativa;</li> <li>✓ Comunicação e reflexão.</li> </ul>	Intuitivo, Verbal/ Visual, Ativo e Sequencial
Debate / discussão / mesa redonda	Trabalho socializado baseado nas técnicas de exposição e de demonstração.		Intuitivo, Verbal / Visual, Ativo e Global.

Portfólio	Recopilação de atividades ou atividades que permitem aos aluno demonstrar o cumprimento dos objetivos e a realização das competências.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compreensão;</li> <li>✓ Organização;</li> <li>✓ Avaliação e Monitoramento</li> </ul>	Intuitivo, Visual / Verbal, Reflexivo e Sequencial.
Exposição de Resultados	Apresentação de ideias, estudos, projetos e experiências de maneira clara e objetiva. Exposição oral, artigo ou pôster.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reestruturação;</li> <li>✓ Integração;</li> <li>✓ Elaboração de conclusão;</li> <li>✓ Síntese;</li> <li>✓ Habilidade de comunicação.</li> </ul>	Sensorial, Verbal, Ativo e Sequencial.
Indagação	O aluno executa uma série de ações segundo o método científico para elaboração e análise de uma investigação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Motivação;</li> <li>✓ Planificação;</li> <li>✓ Investigação;</li> <li>✓ Descobrimto;</li> <li>✓ Observação;</li> </ul>	Sensorial, Visual / Verbal, Ativo e Sequencial.
Aprendizagem baseada em problemas	Planejamento e solução de problemas abertos, situando o aluno em um contexto real.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Elaboração de hipóteses;</li> <li>✓ Busca de informação;</li> </ul>	Intuitivo, Verbal, Ativo e Global.
Aulas práticas, oficinas	Atividades de aplicação dos conhecimentos e situações concretas de aquisição de habilidades básicas e procedimentais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Registro sistemático;</li> <li>✓ Análise crítica;</li> <li>✓ Interpretação de resultados;</li> <li>✓ Aplicação do conteúdo;</li> </ul>	Sensorial, Visual, Ativo e Sequencial.
Saída de campo	Aproximando conscientemente o aluno da realidade.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Redação de conclusões.</li> </ul>	Sensorial, Visual, Ativo e Global.
Simulação pedagógica	Representação de uma situação de aprendizagem em grupo de maneira cooperativa na qual a realidade se reduz e simplifica a um modelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Análise;</li> <li>✓ Interpretação do pensamento divergente.</li> </ul>	Sensorial, Visual, Reflexivo e Sequencial.

Maquetes / modelos 3D	Representação em escala de um processo, fenômeno ou objeto.		Sensorial, Visual, Ativo e Sequencial.
Estudo de caso	Descrição de uma situação (real ou hipotética) na qual se utilizam diversas variáveis e que são suscetíveis de ser analisada.		Intuitivo, Verbal, Reflexivo e Global.
Jogo de rol	Simulação de uma situação que representa a vida real.		Sensorial, Visual, Ativo e Global.

Fonte: elaborado e adaptado de Marcos Salas et. al., 2021.

A partir desta tabela onde já está relacionada a Estratégia de Ensino, o seu uso e a qual Estilo de Aprendizagem pertence, você professor, consiga (re) elaborar os métodos de ensino mais adequados para alcançar a todos os alunos, procurando equilibrar o conhecimentos de todos.

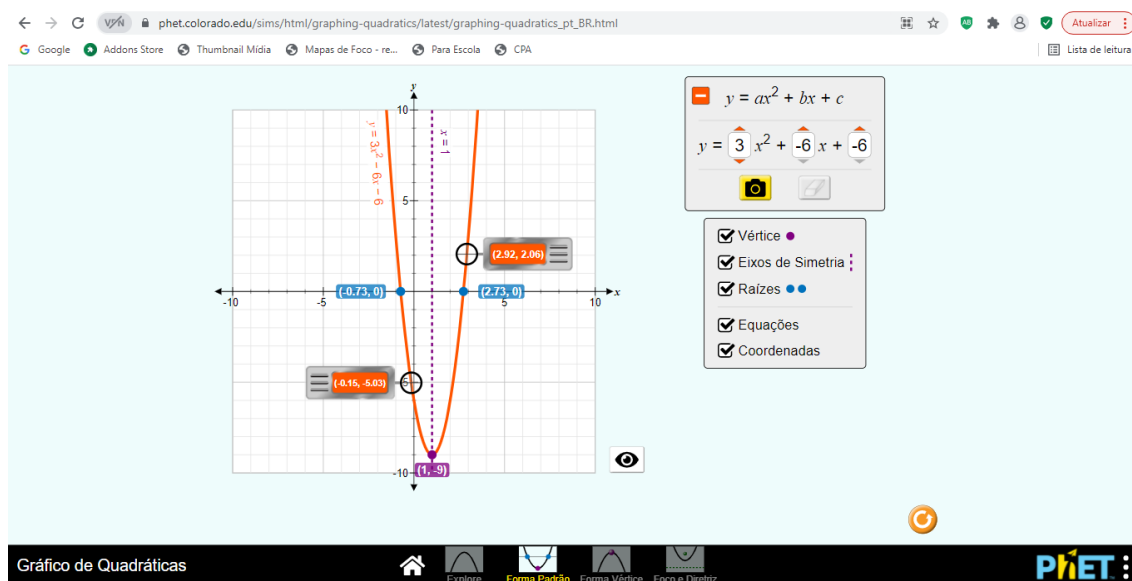
## **5. Recomendações para aplicação das estratégias de ensino.**

Para aplicar com êxito a teoria dos estilos de aprendizagem é requisito necessário identificar o perfil de cada aluno e os padrões predominantes em aula, para depois continuar com o processo de reflexão e inovação do professor encaminhando para o ajuste do estilo de ensino presentes em aula (Gallego, 2013).

A seguir algumas recomendações para aplicação:

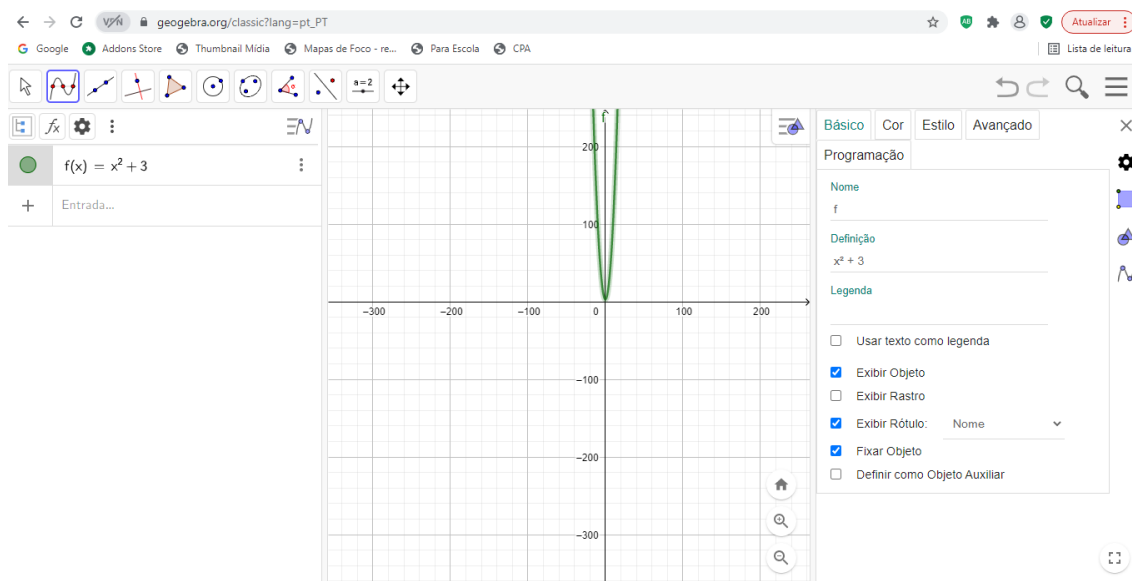
- Deixe claro para os alunos quais são as ideias fundamentais da disciplina, pois é de extrema importância que o aluno tenha em mente quais os objetivos precisam ser alcançados ao final do período, quais ideias fundamentais precisam ser compreendidas
- Ao agrupar os alunos, seria interessante que fossem agrupados de forma homogênea quanto ao seu estilo de aprendizagem, podendo utilizar em cada grupo um tipo de estratégia. Depois todos os alunos podem debater a experiência de cada grupo, de forma que se beneficiem as diferentes formas de aprender.
- Perceba que a maioria das estratégias que promovem a aquisição de conhecimento e conceitos, quanto a dimensão percepção, favorecem mais os alunos Intuitivos (mais teóricos), frente aos Sensoriais (mais práticos e em contato com mundo real), seria interessante criar uma sequência didática que combine, com uma breve aula expositiva acompanhada de uma estratégia tipo mapa conceitual ou chuva de ideias, já que somente aula expositiva irá favorecer apenas um grupo de alunos. Visto que, quanto maior número estratégias se utilizam para abordar o conteúdo, mais claro ficará para o aluno sendo esse conhecimento mais rico e amplo.
- No caso das estratégias que abordam processos e procedimentos, favorecer mais o estilo Sensorial. É importante ter cuidado na seleção de estratégias que abordam também um estudo teórico dentro da atividade, para não desfavorecer aos alunos intuitivos, perceba que, se é feita uma visita virtual, que esta seja combinada com uma análise teórica através de perguntas abertas ou um debate.
- Por outro lado, é importante não descartar nenhuma estratégia, posto que o estilo de aprendizagem muda com a idade. E ao ser as dimensões dicotômicas e uma pessoa possuir as 4 dimensões, e uma estratégia pode favorecer o estilo predominante apenas uma delas, e não favorecer o estilo predominante no resto, tudo dependerá do objetivo da dimensão que se quer favorecer.
- Atualmente existe uma gama de softwares e simuladores que nos auxiliam na demonstração de gráficos e demonstração de modelos mentais visuais. Aqui apresentaremos dois: o Phet Colorado e o GeoGebra.

O Phet Colorado ([https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/filter?subjects=math&type=html\\_prototype](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/filter?subjects=math&type=html_prototype)) foi fundado em 2002 pelo Prêmio Nobel Carl Wieman, é uma iniciativa que surgiu na Universidade do Colorado Boulder, oferece, gratuitamente, uma coleção de mais de 100 simulações para o ensino de Física, Química, Ciências da Terra, Biologia e Matemática.



Fonte: [https://phet.colorado.edu/sims/html/graphing-quadratics/latest/graphing-quadratics\\_pt\\_BR.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/graphing-quadratics/latest/graphing-quadratics_pt_BR.html)

Outro software é o GeoGebra desenvolvido por Markus Hohenwarte na Universidade de Salzburg, possui vários recursos que podem ser utilizados para o estudo de Geometria, Álgebra e Cálculo de forma dinâmica. Pode ser baixado do site [www.geogebra.org/cms/pt](http://www.geogebra.org/cms/pt).



Fonte: [https://www.geogebra.org/classic?lang=pt\\_PT](https://www.geogebra.org/classic?lang=pt_PT)

Estas duas ferramentas são excelentes e se enquadram em quase todos as Dimensões dos Estilos.

➤ Outra sugestão é a Aprendizagem baseada em problemas, ou simplesmente conhecida como ABP (ou até mesmo PBL, sigla oriunda do inglês – problem based learning) é, portanto uma metodologia voltada para a aquisição do conhecimento por meio de resolução de situações reais.

Inúmeras são as possibilidades de situações de aprendizagem para os alunos, é necessário compreender as necessidades destes estudantes, entendendo que eles advém de um sistema educacional que amarga péssimos resultados. E cabe ao professor resgatar esses conteúdos defasados e buscar aproximar suas estratégias de ensino ao Estilos de aprendizagem destes alunos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aprendizagem é um fenômeno muito complexo, e envolve muitas variáveis, como por exemplo a bagagem que o aluno possui sobre determinado conteúdo, a personalidade do aluno, as características do conteúdo a ser estudado, bem como a forma que o professor ministra a apresentação deste conteúdo. Saber como lidar com todos esses aspectos e como tornar o aprendizado mais eficaz e interessante é uma difícil tarefa para os professores durante muito tempo.

Para poder proporcionar uma educação integral e individualizada de acordo com as novas teorias de aprendizagem e derivando delas, os modelos educativos contemporâneos, os professores precisam aprender a realizar diagnóstico que incluem os estilos de aprendizagem de cada um dos nossos alunos para adaptar as estratégias de ensino aos diversos estilos de aprendizagem.

Esperamos que este produto educacional seja uma fonte que motive novas pesquisas, usando também os estilos de aprendizagem, com o objetivo de criar ferramentas para o ensino e direcionar ações para satisfação completa do aprendizado.



## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, K. R. **Descrição e análise de diferentes estilos de aprendizagem**. Revista Interlocução, 3(3), 38-49. 2010
- ALONSO, C. M., GALLEGO, D. J., HONEY, P. **Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora**. Bilbao: Ediciones Mesajero. 1999.
- ANDERE, M. A. ARAUÚJO, A. M. P. **Aspectos da formação do professor do ensino superior de Ciências Contábeis: uma análise dos programas de pós-graduação**. Revista Contabilidade e Finanças, 19(48), 91-102. 2008.
- BERTERO, C. O. **Ensino e pesquisa em Administração**. São Paulo: Thomson Learning. 2006.
- CURY, H.N. Estilos de aprendizagem de alunos de Engenharia. **Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**. Ouro Preto, MG. 2000.
- DIAS SOBRINHO, J. **Avaliação e transformações da educação superior brasileira (1995 – 2009): do Provão ao SINAES**. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, 15(1), 195 – 224. 2010.
- DIAGO, M. L., CUETOS, M. J., GONZÁLEZ, P. **Análisis de las herramientas de medición de los Estilos de aprendizaje**. Revista de Educación, 381, p. 95-131. doi: 10.448/1988-592X-RE-2017-381-382, 2018.
- DUNN, R.; DUNN, K. **Teaching Students Through their Individual Learning Styles**. Reston: Reston Publishing, 1978.
- FELDER, R. M.; SILVERMAN, L.K. **Learning and teaching styles in engineering education**. Journal of Engineering Education, v. 78, n. 7, p. 674-681, 1998.
- FELDER, R. M., SOLOMAN, B. A. **Index of Learning Styles**. Recuperado de <http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html>. 1997. Acessado em 20/03/2021.
- FELDER, R. M., SPURLIN, J. Applications, reliability and validity of the learning styles. **Internacional Journal of Engineering Education**, 21(1), p. 103-112. doi: doi.org/10.1037/t43782-000. 2005.
- FLEMING, N. D. **Factos, Fallacies and Myths: VARK and Learning Preferences**. 2012.
- GALLEGO, D. **Ya he diagnosticado el estilo de aprendizaje de mis alumnos y ahora ¿Qué hago?** Revista de Estilos de Aprendizaje, 6(12), p. 1-15. 2013.

GARCÍA, J. L., SANTIZO, J. A., ALLONSO, C. **Instrumentos de medición de estilos de aprendizaje**. Revista de Estilos de aprendizaje. 2(4), p. 1-23. Recuperado de <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/166>. 2009. Acessado em 20/03/2021.

GIBSON, E. J. **Principles of perceptual learning and development**. New York: Appleton – Century Crofts. 1969.

GRASHA, A. F. **Teaching with Style. A practical guide to enhancing learning by understanding teaching and learning style**. Pittsburgh: Alliance Publishers, 1996.

JUNG, C. G. **Tipos Psicológicos**. Ed.Vozes, Petrópolis, RJ. 1991.

KAGAN, J. Reflection-impulsivity: the generality and dynamics of conceptual tempo. **Journal of Abnormal Psychology**, 71(1), p. 17-24. doi: [doi.org/10.1037/h0022886](https://doi.org/10.1037/h0022886)

KOLB, D. A. **Experimental Learning: experience as the source of learning and development**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1984.

MARCOS SALAS, B., ALARCÓN MARTÍNEZ, V., SERRANO AMARILLA, N. CUETOS REVUELTA, M. J., MANZANAL MARTÍNEZ, A. I. **Aplicación de los estilos de aprendizaje según el modelo de Felder y Silverman para el desarrollo de competencias clave en la práctica docente**. Tendencias Pedagógicas, 37, p. 104-120. doi: 1015366/tp2021.37.009, 2021.

MARTINS, R. G. O. **Estratégias de Ensino para FUNÇÕES orientadas pelos estilos de aprendizagem para ingressantes do ensino superior de exatas na disciplina de Cálculo 1**. 2021.69f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL), São Paulo, 2021.

MIRANDA, C. de S.; MIRANDA, R. Á de M.; MARIANO, A. S. Estilos de aprendizagem e sua inter-relação com as técnicas de ensino: uma avaliação como modelo Vark no curso ciências contábeis de uma IES no interior paulista. **Anais do Congresso da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduações em Ciências Contábeis**, Gramado/RS, Brasil, 2007.

MURAD, C. R. R. O. **Descompasso entre estilo de ensino/aprendizagem e os objetivos dos alunos**. Campinas. 100f. Dissertação (mestrado). Instituto de Estudos de Linguagem. Universidade Estadual de Campinas. 2004.

SANTOS, M. E. K. L. **Parâmetros para avaliação de objetos virtuais de aprendizagem**. 2013. 190 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2013

SANTOS, D. F., COLAUTO, R., GASNNER, F. P., ANTONOVZ, T., CORREA, M.D. **Estilos de aprendizagem: um estudo com estudantes de Ciências Contábeis de uma universidade pública.** Revista Contabilidade UFBA, 8(1), 35-53, 2014.

SILVA, J.E.A.; GANZER, P. P.; GASPERIN, D.; BIELGEMEYER, U.H.; CAMARGO, M.E.; OLEA, P.M. **Estilo de Aprendizagem Acadêmica: Uma Análise com Estudantes de Administração do Ensino superior.** XIV Colóquio – CIGU. Florianópolis, 2014.

VECCHIA, M. D. **Análise de estilos de ensino e a aprendizagem em cursos de engenharia: um estudo de caso.** 2019. 68f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL), São Paulo, 2019.