ISSN: 2358-8829

O MODELO VARK DE *NEIL FLEMING*: ESTILOS DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA PARA O ENSINO DE QUIMICA NA AMAZÔNIA ORIENTAL

Claudio Emidio-Silva [1]
Adriane Damasceno Vieira de Souza [2]

INTRODUÇÃO

A educação contemporânea enfrenta o desafio constante de atender à diversidade de estudantes em salas de aula cada vez mais heterogêneas. Nesse contexto, a compreensão dos diferentes estilos de aprendizagem torna-se fundamental para o desenvolvimento de práticas pedagógicas eficazes. Entre os diversos modelos teóricos existentes, o VARK, desenvolvido pelo educador neozelandês Neil Fleming na década de 1980, destaca-se por sua praticidade e aplicabilidade direta em contextos educacionais.

O acrônimo VARK representa quatro modalidades preferenciais de aprendizagem: Visual (V), Auditivo (A), Leitura/Escrita (R - *Read/Write*) e Cinestésico (K - *Kinesthetic*). Segundo Fleming (2001, p. 1), "os estilos de aprendizagem descrevem as preferências dos alunos para absorver e processar informações, mas não definem suas capacidades". Esta distinção é crucial para compreender o modelo como uma ferramenta de facilitação, não de limitação do potencial discente.

O presente trabalho tem como objetivo analisar o modelo VARK de Neil Fleming, explorando seus fundamentos teóricos, características distintivas, aplicações práticas e as críticas que recebeu ao longo dos anos. Para além da descrição do referencial, busca-se contextualizar sua utilidade no âmbito do ensino de Química, área que, pela sua natureza multirrepresentacional e frequentemente abstrata, demanda mediações didáticas sensíveis às diferentes formas de processamento cognitivo e sensorial (Mortimer; Quadros, 2018). A relevância deste estudo é ainda mais pronunciada quando consideramos o contexto educacional da Amazônia Oriental, região marcada por realidades socioculturais plurais,

[1] Professor do Curso de Licenciatura em Química, do Instituto de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – Unifesspa, emidiosilva@yahoo.com.br;
[2] [2] Professora do Curso de Licenciatura em Química, do Instituto de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – Unifesspa, adrianedamasceno@unifesspa.edu.br;

ISSN: 2358-8829

comunidades tradicionais, escolas com infraestruturas diversas e estudantes com trajetórias de aprendizagem singulares. Nesse cenário, compreender e aplicar estratégias que contemplem a diversidade de estilos de aprendizagem não é apenas uma opção pedagógica, mas uma necessidade ética e contextual. Este estudo se propõe, portanto, a oferecer aos educadores – especialmente aqueles atuantes na região Norte e em contextos similares – subsídios teóricos e práticos para o desenvolvimento de aulas mais engajadoras, eficientes e intencionalmente multimodais, que não apenas considerem as particularidades sensoriais dos estudantes, mas também dialoguem com seus saberes locais, suas formas de interação com o ambiente e suas culturas. Dessa forma, ao operacionalizar o modelo VARK no ensino de Química, visamos contribuir para uma prática docente contextualizada, inclusiva e territorialmente sensível, capaz de promover acesso equitativo ao conhecimento científico e de valorizar a diversidade como potência educativa na Amazônia e além.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa de natureza teórico-conceitual, voltada à análise e à proposição de estratégias didáticas baseadas no modelo VARK de Neil Fleming aplicadas ao ensino de Química. A abordagem metodológica adotada articula três dimensões principais: revisão bibliográfica sistemática, análise documental e elaboração de propostas aplicáveis, conforme detalhado a seguir.

A primeira etapa consistiu em uma revisão bibliográfica exploratória e descritiva (Gil, 2002) sobre o modelo VARK, suas fundamentações teóricas, críticas e aplicações em contextos educacionais, com ênfase no Ensino de Química. Foram consultadas obras de Fleming (2001; 2006), além de autores que discutem estilos de aprendizagem, multimodalidade e ensino de Química, como Mortimer (2006), Chassot (2000) e Santos e Schnetzler (2010). As buscas foram realizadas em bases de dados como SciELO, CAPES Periódicos e Google Acadêmico, utilizando descritores como “VARK”, “estilos de aprendizagem”, “ensino de química” e “multimodalidade”.

A partir dos referenciais teóricos e da análise documental, foram elaboradas propostas de aplicação do VARK no ensino de Química, organizadas em três eixos: (1) desenvolvimento de materiais didáticos multimodais (Quadro 1); (2) integração do modelo com outras teorias educacionais (Quadro 2), e; (3) subsídios para Formação de

professores. As propostas foram construídas com base no critério de exequibilidade e contextualização para o Ensino Médio, considerando a realidade de escolas públicas brasileiras, conforme recomendado por Carvalho (2011) e Maldaner (2006).

REFERENCIAL TEÓRICO

Neil Fleming, originalmente professor de ciências e depois supervisor educacional na Nova Zelândia, desenvolveu o modelo VARK a partir de suas observações práticas em sala de aula. Sua experiência direta com estudantes o levou a perceber padrões recorrentes na forma como diferentes alunos assimilavam o conteúdo. Como ele mesmo relata: "Minha motivação surgiu da frustração de ver estudantes inteligentes tendo dificuldades simplesmente porque o modo como eu ensinava não se alinhava com o modo como eles aprendiam" (Fleming, 2006, p. 2).

O modelo VARK bebe de fontes teóricas anteriores, especialmente dos trabalhos sobre estilos cognitivos. Fleming (2001) reconhece influências, especialmente de Walter Barbe e Raymond Swassing (estilos modais); Anthony Gregorc (estilos de mediação) e David Kolb (estilos de aprendizagem experiencial). Porém, o VARK diferencia-se por focar especificamente nas preferências sensoriais para recebimento de informações, tornando-o particularmente útil para o planejamento de aulas e para a produção de materiais didáticos.

O modelo VARK baseia-se em três pressupostos centrais: 1) As pessoas têm preferências sensoriais distintas para receber e processar informações; 2) O ensino é mais eficaz quando corresponde às preferências de aprendizagem dos estudantes; 3) A autoconsciência sobre o próprio estilo pode melhorar as estratégias de estudo e aprendizagem. Importante ressaltar que, como destaca Fleming (2001, p. 3), "as preferências de aprendizagem não são habilidades fixas, mas sim tendências que podem variar conforme o contexto e o conteúdo aprendido". Esta flexibilidade é fundamental para evitar um determinismo que poderia limitar, em vez de potencializar, o desenvolvimento discente. Existem quatro estilos de aprendizagem do VARK, relacionadas aos tipos de aprendizes: 1) Aprendizes Visuais (V); 2) Aprendizes Auditivos (A); 3) Aprendizes de Leitura/Escrita (R); 4) Aprendizes cinestésicos (K).

Aprendizes Visuais (V) – Esses preferem informações apresentadas em formatos gráficos e visuais. Segundo Fleming (2001, p. 4), "estes estudantes precisam ver para aprender". Suas características incluem: Preferência por diagramas, mapas mentais, gráficos e fluxogramas; Forte uso da cor e organização espacial nas anotações; Dificuldade com instruções apenas verbais; Valorização de demonstrações visuais e material ilustrativo. Na prática educacional, estes estudantes beneficiam-se de: Apresentações com elementos visuais bem elaborados; Uso de cores

para categorizar informações; Mapas conceituais e diagramas de Venn; Linhas do tempo e infográficos;

Aprendizes Auditivos (A) - Os aprendizes auditivos aprendem melhor através da escuta e da fala. Fleming (2006, p. 5) descreve que "para esses estudantes, ouvir é aprender". Suas características principais são: aprendem eficientemente através de palestras e discussões; beneficiam-se de leitura em voz alta e gravações; gostam de explicar conceitos para outras pessoas; memorizam através de ritmos, músicas e repetição oral. As Estratégias mais eficazes incluem: Discussões em grupo e debates; *Podcasts* e *audiobooks*; Leituras dramáticas e encenações; Estudo por meio de gravações próprias;

Aprendizes de Leitura/Escrita (R) - Este estilo prefere informações apresentadas em formato textual. Fleming (2001, p. 6) observa que "estes aprendizes têm uma forte preferência por palavras - tanto lidas quanto escritas". Caracterizam-se por: apreciar listas, manuais e textos bem estruturados; fazer anotações extensas e organizadas; aprender através da leitura e reescrita de conteúdos; prefere avaliações escritas às orais. Abordagens recomendadas: Fornecimento de bibliografias extensas; Exercícios de redação e síntese; Listas e resumos organizados; Pesquisas e trabalhos escritos; Construção de mapas mentais e mapas conceituais de conteúdos a serem aprendidos;

Aprendizes Cinestésicos (K) - Os aprendizes cinestésicos aprendem melhor através da experiência prática e do movimento. Fleming (2006, p. 7) explica que "estes estudantes precisam **fazer** para aprender" (Grifo nosso). Suas características: aprendem através da prática e experimentação; precisam de movimento e atividade física; beneficiam-se de demonstrações práticas; memorizam associando informações a ações ou sensações. As estratégias de aprendizagem mais eficientes são: aprendizagem baseada em projetos; experimentos laboratoriais e simulações; *role-playing* e dramatizações; estudo associado ao movimento ou manipulação de objetos;

A partir da compreensão dos conceitos e organização do modelo VARK e suas quatro modalidades sensoriais de aprendizagem – Visual, Auditivo, Leitura/Escrita e Cinestésico –, faz-se necessário transpor essa compreensão conceitual para o campo prático do ensino de Química. A teoria, por si só, não assegura mudanças pedagógicas; seu valor reside justamente na capacidade de orientar a ação docente de maneira intencional e diversificada. Assim, partimos do pressuposto de que a identificação das preferências discentes, conforme proposto por Fleming (2001, 2006), deve servir como ponto de partida para a criação de ambientes de aprendizagem multimodais, capazes de acolher a neurodiversidade presente nas salas de aula contemporâneas.

Nesta perspectiva, a organização dos quatro estilos do VARK não se limita a uma categorização descritiva, mas funciona como uma ferramenta estratégica para planejar experiências educativas mais inclusivas e engajadoras. Portanto, na sequência, dedicamo-nos a

explorar as possibilidades didáticas que emergem desse modelo, propondo exemplos concretos e aplicáveis ao Ensino de Química no nível médio, sempre com o intuito de traduzir a teoria em práticas que favoreçam a ancoragem significativa dos conceitos químicos, muitas vezes abstratos e de alta complexidade simbólica. Essa transição do teórico para o aplicado/prático visa justamente demonstrar como o VARK pode ser operacionalizado em planos de aula, recursos didáticos e avaliações, respondendo ao desafio de ensinar Química de forma acessível, contextualizada e sensível às múltiplas formas de aprender.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar de sua popularidade, o modelo VARK recebeu diversas críticas da comunidade acadêmica: a) Falta de Evidências Empíricas Sólidas - como apontam Pashler *et al.* (2008), há poucas evidências que comprovem que o ensino alinhado ao estilo de aprendizagem preferido resulta em melhores resultados acadêmicos, argumentando que "a ideia de que os alunos aprendem melhor quando o ensino é adaptado ao seu estilo preferido parece ser um mito persistente" (p. 105); b) Riscos de Rotulagem - há o perigo de que os estudantes sejam categorizados de forma rígida, limitando suas oportunidades de desenvolvimento em outras modalidades, como alertam Cofield *et al.* (2004, p. 140), "a categorização pode levar a uma visão determinista do potencial de aprendizagem"; c) Simplificação Excessiva - a categorização em apenas quatro estilos pode não capturar a complexidade dos processos de aprendizagem humanos, onde Willingham (2005) argumenta que "o cérebro não processa informações através de canais sensoriais isolados, mas de forma integrada".

Fleming (2006) responde a algumas dessas críticas argumentando que o VARK não deve ser usado como uma camisa-de-força, mas como um ponto de partida para a reflexão pedagógica. Ele enfatiza que "o objetivo não é categorizar permanentemente os alunos, mas expandir o repertório de ensino do educador" (p. 22).

Aplicações contemporâneas bem-sucedidas do VARK incluem o Design Instrucional para Educação *online* - Na educação a distância, o VARK tem sido usado para desenvolver cursos que ofereçam: videoaulas (visual/auditivo); fóruns de discussão (leitura/escrita); Atividades interativas (cinestésico), e; materiais em múltiplos formatos;

Na Educação Inclusiva, o modelo tem se mostrado particularmente útil, ajudando a desenvolver estratégias para estudantes com diferentes necessidades educacionais. Por

ISSN: 2358-8829

exemplo, combinar o Design Universal para a Aprendizagem (DUA) com o modelo VARK é uma estratégia poderosa para uma educação inclusiva em Química. O DUA fornece um *framework* de princípios (o "porquê" e "para quem"), e o VARK oferece táticas específicas (o "como"). A partir desse exemplo pensamos em como diversificar ainda mais o VARK quando o integramos a outras teorias/abordagens educacionais contemporâneas.

A principal aplicação do VARK no contexto educacional é o desenvolvimento de aulas que incorporem múltiplas modalidades. Como sugere Fleming (2006, p. 15), "um ensino eficaz não precisa cativar todos os estilos o tempo todo, mas deve oferecer variedade suficiente para que todos os estudantes tenham momentos de conexão ideal com o conteúdo". O modelo VARK pode ajudar a orientar a criação de materiais que atendam às diferentes preferências. Com base nos seus quatro pontos para o desenvolvimento de materiais didáticos orientados pelo VARK, organizamos alguns exemplos específicos e aplicáveis para aulas de Química no Ensino Médio, que podem ser vistos no Quadro 1:

Quadro 1: Exemplos de materiais didáticos que podem ser criados para o Ensino de Química.

Modelo VARK	Exemplos para o Ensino de Química
Para Visuais (V): Infográficos, esquemas e apresentações visuais	**Infográfico Animado da Tabela Periódica:** Um pôster digital onde, ao clicar em um elemento, surgem suas principais propriedades (raio atômico, eletronegatividade). Mostra visualmente as tendências periódicas (como o aumento do raio ao descer num grupo).
	Fluxograma de Identificação de Funções Inorgânicas: Um esquema em forma de "árvore de decisão" com cores distintas para ácidos, bases, sais e óxidos. Exemplo: "Tem oxigênio? (Sim) → Tem hidrogênio no início? (Sim) → Possivelmente Ácido. (Sim) → Possivelmente um oxiácido (Sim)....Ex: H_2SO_4 (Sim)."
	Mapa Conceitual Interativo das Ligações Químicas: Um diagrama que liga os tipos de ligação (iônica, covalente, metálica) a exemplos concretos (NaCl, H_2O, Fe) por meio de setas, com pequenas animações mostrando a transferência ou compartilhamento de elétrons.
	Pôster de Reações Químicas Cotidianas: Uma sequência de imagens fotográficas ou ilustrações mostrando a fermentação do pão (com balões indicando CO_2), a oxidação de uma maçã e a ação do sabão (imagem de uma micela).
Para Auditivos (A): Podcasts, discussões guiadas e áudio-livros	**Podcast "Química do Cotidiano":** Episódios curtos (5-7 min) narrados, com sons ambiente, abordando temas como "A Química do Cafezinho" (extração, solubilidade), "Por que o ovo cozinha?" (desnaturação de proteínas) ou "A Ciência dos Fogos de Artifício" (emissão de luz por elementos).
	Roteiro de Discussão Guiada para "Química Ambiental": Um áudio com perguntas provocadoras e instruções para um debate em grupo sobre chuva ácida ou efeito estufa. Ex: "Ouçam o som desta chuva simulada. Agora, discutam: quais gases, mencionados no texto, poderiam tornar essa chuva corrosiva?"
	Áudio-livro ou "Aulão" em Áudio sobre Estequiometria: Uma gravação que explica, passo a passo e com tom de conversa, como resolver um problema de cálculo estequiométrico, usando analogias auditivas ("Pense na receita do bolo como uma equação química...").

ISSN: 2358-8829

	Playlist Comentada de Músicas que mencionam elementos/conceitos químicos: Como "Another One Bites the Dust" (Queen, para discutir poeira/particulados) ou "Potassium" (Ocean Alley). O professor insere comentários explicativos entre as faixas.
Para Leitura/Escrita (R): Manuais, artigos e exercícios de escrita	**Manual de Laboratório com Protocolos Detalhados:** Um caderno ou PDF com instruções escritas passo a passo para experimentos seguros, incluindo objetivos, materiais, procedimento e, crucialmente, espaços para registrar observações, equações químicas envolvidas e respostas a questionários reflexivos.
	Dossiê de "Casos Investigativos": Textos curtos que apresentam um problema (ex.: "Um lago local está com peixes mortos. Amostras mostram pH=4.") seguido de artigos de divulgação científica adaptados e dados tabelados. A atividade culmina com a produção de um relatório escrito com a hipótese e conclusão.
	Caderno de Analogias e Glossário Personalizado: Incentivar os alunos a escreverem suas próprias analogias para conceitos difíceis (ex.: "O equilíbrio químico é como um jogo de cabo de guerra empatado") e a manter um glossário com definições escritas por eles mesmos.
	Fórum Online ou Mural Digital (como Padlet): Um espaço para escrita colaborativa onde os alunos postam dúvidas, resumos de tópicos (ex.: "Minhas anotações sobre Titulação") e respondem a questões abertas lançadas pelo professor.
Para Cinestésicos (K): Kits de experimentação, modelos manipuláveis	**Kit de Modelagem Molecular de Baixo Custo:** Bolinhas de isopor de diferentes tamanhos e cores, conectadas por palitos de dente ou arame flexível, para montar moléculas de H_2O, CH_4, C_2H_5OH (etanol) e entender geometria molecular e ligações.
	Caixa de "Mineralogia Tátil": Amostras de rochas e minerais (sulfeto, quartzo, calcário) que podem ser manuseadas para discutir composição química e propriedades.
	Jogo de Cartas "Sintetize um Composto": Cartas com íons e átomos no estado fundamental para formar combinação. Os alunos, em grupos, devem "jogar" as cartas para formar compostos iônicos, covalentes e metálicos válidos, manipulando as cartas fisicamente.
	Simulação Física de Concentração: Copos medidores, corante alimentício e água para que os alunos, manipulando os volumes, criem diferentes concentrações (mol/L) e vejam a mudança de intensidade da cor de forma concreta.
	"Estação de Reações" com Materiais do Cotidiano: Uma bancada com vinagre (ácido acético), bicarbonato de sódio, fermento, suco de repolho roxo (indicador), onde os alunos podem misturar pequenas quantidades sob supervisão para observar e *sentir* (efervescência, mudança de temperatura, mudança de cor) as evidências de reações químicas.

O desenvolvimento de materiais didáticos sob essa perspectiva garante que, ao abordar qualquer tópico do currículo de Química (da estrutura atômica à química orgânica), o professor terá um "kit multimodal" à disposição. Isso não apenas diversifica as aulas, mas também democratiza o acesso ao conhecimento, permitindo que cada estudante encontre pelo menos um ponto de ancoragem (visual, auditivo, textual ou prático) para engajar-se e compreender os fenômenos químicos, que muitas vezes são abstratos e simbólicos. O material deixa de ser um suporte único e torna-se um ecossistema de recursos que atende à neurodiversidade da sala de aula.

O modelo VARK, quando integrado a outras teorias/abordagens educacionais, pode transformar-se em uma ferramenta poderosa para o ensino de Química, permitindo abordagens diversificadas que atendem à complexidade conceitual e à necessidade de múltiplas representações inerentes à disciplina. No Quadro 2, apresentamos integrações teóricas com exemplos concretos de atividades aplicáveis em sala de aula.

ISSN: 2358-8829

Quadro 2: Integração de algumas teorias/abordagens educacionais com o Modelo VARK.

Teoria/ Abordagem Educacional	**Exemplo no Ensino de Química**			
VARK + Inteligências Múltiplas (Gardner, 1994)	**Fundamentos:** Combinar preferências sensoriais com capacidades cognitivas distintas.			
	Tema: **Ligações Químicas**			
	Inteligência Espacial + Visual (V): Utilizar software de modelagem molecular 3D (como Avogadro e Phet) para visualizar geometrias moleculares e nuvens eletrônicas.	**Inteligência Corporal-Cinestésica + Cinestésico (K):** Montagem de moléculas com kits de bolas e varetas, simulando ângulos de ligação e geometria molecular.	**Inteligência Linguística + Leitura/Escrita (R):** Produção de um texto comparativo entre ligações iônicas, covalentes e metálicas utilizando analogias do cotidiano.	**Inteligência Interpessoal + Auditivo (A):** Debate em grupo sobre as aplicações das ligações metálicas na indústria, com mediação oral do professor.
VARK + Aprendizagem Significativa (Ausubel, 2003)	**Fundamento:** Usar as modalidades VARK para ancorar novos conceitos em subsunçores pré-existentes.			
	Tema: **Estequiometria**			
	Ancoragem Visual (V): Diagrama de fluxo que compara uma receita de bolo (subsunçor) com uma equação química balanceada.	**Ancoragem Auditiva (A):** Podcast explicativo que relaciona o conceito de "mol" com a ideia de "dúzia" (subsunçor cotidiano).	**Ancoragem Leitura/Escrita (R):** Texto analógico que compara a conservação de massa em reações químicas com a conservação de peças em um quebra-cabeça.	**Ancoragem Cinestésica (K):** Atividade prática de pesagem de reagentes, onde os alunos podem pesar um ácido e uma base e determinar a quantidade de um sal formado. Ex: $HCl+NaOH---NaCl+H_2O$
VARK + Construtivismo/Socioconstrutivismo (Piaget, 1978; Vygotsky, 2007)	**Fundamento:** Atividade sensorial e interação social como base para construção do conhecimento.			
	Tema: **Reações Químicas**			
	Visual (V) + Socialização: Construção coletiva de um mural digital (Padlet) com imagens de reações químicas do cotidiano.	**Vygotsky (mediação) + Auditivo (A):** Discussão em pequenos grupos sobre a representação das reações por equações, com mediação oral do professor para avançar na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).	**Piaget (construção ativa do conhecimento) + Leitura/Escrita (R):** Os alunos recebem um protocolo de laboratório estruturado, contendo a descrição de uma reação de oxirredução (ex.: ferro com sulfato de cobre). Os alunos podem escrever tudo o que acontece na experimentação.	**Piaget (ação) + Cinestésico (K):** Experimentação com reações de dupla troca, observando precipitação e mudança de cor.

ISSN: 2358-8829

VARK + Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) (Barrows, 2001)	**Fundamento:** Resolução de problemas reais por meio de múltiplas modalidades sensoriais.			
	Tema**: "Por que o lago/o poço/a água da caixa da escola está com pH ácido?"**			
	Visual (V): Mapa da área com possíveis fontes de poluição (indústrias, tráfego).	**Auditivo (A):** Entrevista em áudio com um ambientalista sobre chuva ácida.	**Leitura/Escrita (R):** Análise de artigos científicos sobre efeitos do pH em ecossistemas.	**Cinestésico (K):** Coleta e análise de amostras de água usando kits de pH e titulação.
VARK + Taxonomia de Bloom revisada (Ferraz; Belhor, 2010)	**Fundamento:** Aliar níveis cognitivos a estratégias sensoriais.			
	Tema: **Eletroquímica**			
	Lembrar (Visual V): Flashcards com imagens de pilhas e baterias.	**Compreender (Auditivo A):** Explicação oral em podcast sobre a relação entre potencial de redução e espontaneidade da reação.	**Criar (Leitura/Escrita R):** Projeto escrito de uma pilha e/ou bateria, com justificativa teórica.	**Aplicar (Cinestésico K):** Montagem de uma pilha de limão, usando um multímetro para medir a voltagem.
VARK + Alfabetização Científica (Chassot, 2000)	**Fundamento:** Compreensão da Química como prática social, mediada por múltiplas linguagens.			
	Tema: **Química Ambiental**			
	Visual (V) + Leitura/Escrita (R): Análise de charges e textos de opinião sobre mudanças climáticas.	**Auditivo (A) + Social:** Mesa-redonda com gravação em áudio sobre responsabilidade socioambiental da indústria química.	**Exemplo para Leitura/Escrita (R):** Produção de um "Dossiê Ambiental Investigativo" sobre Impactos da indústria química na qualidade da água.	**Cinestésico (K) + Engajamento:** Feira científica com experimentos demonstrativos sobre fontes de energia renovável.

O ensino multimodal intencional em Química, na perspectiva defendida por Mortimer (2006), vai além da simples oferta de diferentes recursos sensoriais; trata-se de uma prática pedagógica planejada que articula deliberadamente múltiplas formas de representação, verbal, visual, gestual, experimental e escrita, para favorecer a construção significativa de conceitos científicos. Mortimer ressalta que a Química, enquanto ciência de múltiplos níveis de representação (macroscópico, submicroscópico e simbólico), exige que o professor transite intencionalmente entre essas modalidades, criando "pontos de conexão" que permitam ao estudante atribuir sentido aos fenômenos químicos. Nesse contexto, a multimodalidade não é acidental, mas estratégica: o professor seleciona e sequencia representações visuais (como diagramas de orbitais), experiências práticas (como reações em laboratório), linguagem científica escrita (equações e textos) e discurso oral (explicações e debates) de modo a promover a ampliação do repertório semiótico dos alunos e a superação de obstáculos epistemológicos típicos da disciplina. Essa abordagem, alinhada ao modelo VARK, potencializa a aprendizagem ao reconhecer que

ISSN: 2358-8829

a compreensão em Química se constrói na interface entre diferentes sistemas de signos, mediados pela ação docente intencional.

A integração do VARK com teorias educacionais consolidadas permite ao professor de Química transcender a abordagem unissensorial e adotar um ensino multimodal intencional. Cada teoria aporta uma lente pedagógica (cognitiva, social, experiencial ou crítica), enquanto o VARK oferece os canais sensoriais para operacionalizá-la. Dessa sinergia pode emergir aulas mais dinâmicas, contextualizadas e inclusivas, onde conceitos abstratos como orbital molecular, equilíbrio químico ou termodinâmica ganham acessibilidade por meio de portas sensoriais diversificadas. O resultado é uma educação química que não apenas informa, mas forma cidadãos críticos, capazes de pensar, sentir e agir cientificamente.

Outro ponto que gostaríamos de discutir é a incorporação do modelo VARK na Formação Inicial e Continuada de Professores de Química. O modelo pode representar uma transformação na concepção do ensinar e aprender. Preparar o futuro professor exige não apenas o domínio conceitual da Química, mas também o desenvolvimento de competências de mediação didática sensíveis, estratégicas e acessíveis, capazes de atender à diversidade cognitiva e sensorial dos estudantes. Essa inserção implica uma formação que amplie o repertório pedagógico para além do modelo expositivo, incorporando estratégias diversificadas alinhadas aos quatro canais sensoriais do VARK. Paralelamente, é fundamental promover a autorreflexão dos licenciandos sobre suas próprias preferências de aprendizagem, conscientizando-os sobre a necessidade de diversificação pedagógica.

A formação deve ainda desenvolver a capacidade de planejamento intencionalmente multimodal, por meio de matrizes e sequências didáticas que integrem diferentes linguagens e representações químicas. Associado a isso, é preciso estimular a observação sistemática dos estudantes em sala de aula, capacitando o futuro professor a identificar indícios das preferências sensoriais e a realizar ajustes didáticos em tempo real.

Finalmente, essa formação deve ser ancorada na prática real, por meio de Estágios Supervisionados, Residência Pedagógica, Práticas de Ensino e Programas como o PIBID. Nesses espaços, os futuros professores podem vivenciar as quatro modalidades como aprendizes, aplicar questionários de diagnóstico, planejar e ministrar aulas multimodais, analisar episódios de ensino e avaliar o impacto das estratégias adotadas. Dessa forma, o VARK deixa de ser um modelo teórico abstrato e pode se tornar uma ferramenta prática

e reflexiva para a construção de uma docência química mais inclusiva, flexível e eficaz, essencial para responder aos desafios de ensinar em contextos educacionais cada vez mais diversos e complexos, como o da Amazônia Oriental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo VARK de Neil Fleming, apesar de suas limitações, representa uma contribuição valiosa para a educação contemporânea. Sua principal força reside na capacidade de oferecer aos educadores uma estrutura prática para diversificar suas estratégias de ensino e atender à diversidade de aprendizes em suas salas de aula.

Como ferramenta de reflexão pedagógica, o VARK incentiva os educadores a questionarem: "Estou oferecendo oportunidades de aprendizagem através de múltiplos canais sensoriais?" Esta pergunta, por si só, já representa um avanço em direção a práticas educacionais mais inclusivas e eficazes.

O futuro do modelo parece estar não na defesa dogmática de suas categorias, mas na integração flexível com outras abordagens educacionais, sempre com foco no objetivo final: facilitar a aprendizagem significativa para todos os estudantes, respeitando suas particularidades e potencializando suas capacidades.

Palavras-chave: Ensino de Química; VARK, Multimodalidade, Formação Docente. Produção de Materiais didáticos.

AGRADECIMENTOS: Agradecemos pelo apoio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) - Unifesspa.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

BARROWS, H. S. **Aprendizagem baseada em problemas: uma visão geral.** In: MAMEDE, S.; PENAFORTE, J. C. (Orgs.). **Aprendizagem baseada em problemas: anatomia de uma nova abordagem educacional.** Fortaleza: Hucitec, 2001. p. 11-23.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2000.

COFIELD, F.; MOSELEY, D.; HALL, E.; ECCLESTONE, K. **Learning styles and pedagogy in post-16 learning: A systematic and critical review**. London: Learning and Skills Research Centre, 2004.

KOLB, D. A. **Experiential learning: Experience as the source of learning and development**. 2. ed. Upper Saddle River: Pearson Education, 2015.

FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.

FLEMING, N. D. **VARK: A guide to learning styles**. Version 7.1. 2006. Disponível em: http://www.vark-learn.com. Acesso em: 15 nov. 2024.

FLEMING, Neil D. **Teaching and learning styles: VARK strategies**. Christchurch: New Zealand. 2001.

GARDNER, H. **Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química**. Ijuí: Unijuí, 2006.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.

MORTIMER, E. F.; QUADROS, A. L. de (Orgs.) **Multimodalidade no ensino superior.** Ijuí. Ed. Unijuí. 2018. 344 p. (Coleção Educação em Ciências).

PASHLER, H.; MCDANIEL, M.; ROHRER, D.; BJORK, R. Learning styles: Concepts and evidence. **Psychological Science in the Public Interest**, v. 9, n. 3, p. 105-119, 2008.

PIAGET, J. **A epistemologia genética**. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: Compromisso com a Cidadania**. Ijuí: Unijuí, 2010.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WILLINGHAM, D. T. Do visual, auditory, and kinesthetic learners need visual, auditory, and kinesthetic instruction? **American Educator**, v. 29, n. 2, p. 31-35, 2005.