

Ensino, aprendizagem e o ambiente escolar na abordagem de conceitos de química
Teaching, learning and the school environment in the approach of chemistry concepts
La enseñanza, el aprendizaje y el entorno escolar en el enfoque de los conceptos de la química

Recebido: 19/07/2019 | Revisado: 27/07/2019 | Aceito: 02/08/2019 | Publicado: 24/08/2019

Alexandra Geronimo Lopes de Souza

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1750-5390>

Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: xandageronimodesouza@gmail.com

Sheila Pressentin Cardoso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1822-8420>

Instituto Federal do Rio de Janeiro, Brasil

e-mail: shepressentin@gmail.com

Resumo

O trabalho apresenta uma análise de interlocuções existentes entre as temáticas ensino, aprendizagem e o ambiente escolar, visando identificar como podem contribuir para a abordagem de conteúdos de química. A pesquisa, de natureza bibliográfica exploratória, contou com a análise de livros, artigos, teses e trabalhos de eventos, de modo a obter pontos relevantes acerca das temáticas abordadas. Conteúdos de química são considerados pelos alunos como de difícil compreensão por apresentarem conceitos abstratos e possuírem uma linguagem própria envolvendo símbolos e fórmulas, sendo necessário identificar meios para mudar esta realidade e tornar mais efetivo o ensino de conceitos químicos. Como resultado destacamos a relevância de associar os conceitos ao cotidiano dos alunos, envolvendo os conhecimentos prévios que eles trazem e o uso de metodologias de ensino apropriadas, de modo a motivar e dar significado aos conteúdos apresentados.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa; Metodologias de Ensino; Ensino de Química.

Abstract

This work presents an analysis of existing dialogues between teaching, learning and the school environment, in order to identify how they can contribute to the approach of chemical contents. The research, of an exploratory bibliographic nature, counted on the analysis of

books, articles, theses and works of events, in order to obtain relevant points about the topics addressed. Chemistry contents are considered by students as difficult to understand because they present abstract concepts and have their own language involving symbols and formulas, and it is necessary to identify ways to change reality and make teaching of chemical concepts more effective. As a result, we highlight the relevance of associating the concepts to the students' daily life, involving the previous knowledge they bring and the use of appropriate teaching methodologies, in order to motivate and give meaning to the contents presented.

Keywords: Significant Learning; Teaching Methodologies; Teaching Chemistry.

Resumen

Este trabajo presenta un análisis de los diálogos existentes entre la enseñanza, el aprendizaje y el entorno escolar, para identificar cómo pueden contribuir al enfoque de los contenidos químicos. La investigación, de carácter bibliográfico exploratorio, contó con el análisis de libros, artículos, tesis y trabajos de eventos, para obtener puntos relevantes sobre los temas tratados. Los alumnos consideran que los contenidos de química son difíciles de entender ya que presentan conceptos abstractos y tienen su propio lenguaje con símbolos y fórmulas, y es necesario identificar formas de cambiar la realidad y hacer más eficaz la enseñanza de conceptos químicos. Como resultado, destacamos la relevancia de asociar los conceptos a la vida diaria de los estudiantes, incluyendo los conocimientos previos que aportan y el uso de metodologías de enseñanza adecuadas, para motivar y dar sentido a los contenidos presentados.

Palabras clave: Aprendizaje Significativo; Metodologías de Enseñanza; Enseñanza de la Química.

1. Introdução

Pesquisas são realizadas com o intuito de compreender e aperfeiçoar a relação existente entre ensino e aprendizagem, buscando uma melhoria na qualidade do ensino de ciências. Muitas dessas pesquisas são direcionadas ao desenvolvimento do aluno, pois se observa que eles apresentam dificuldades em aprender determinados conteúdos científicos (Zerger, Melo & Luca, 2016; Leão, Del Pino & Oliveira, 2017; Oliveira & Guerra, 2018; Alves & Ferreira, 2018; Silva & Costa, 2018; Santos *et al.*, 2018).

O aluno é apresentado ao mundo científico através da disciplina de ciências, presente em todos os anos do ensino fundamental, que mostra conceitos e curiosidades sobre o corpo

humano, a natureza e seus fenômenos físicos e químicos. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) indica que a área de ciências da natureza deve permitir que o aluno desenvolva a competência específica de:

compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. (BNCC, 2018, p. 324)

No ensino fundamental ofertado pelo sistema de educação da cidade do Rio de Janeiro, mais precisamente no nono ano, a disciplina de ciências aborda conceitos da química e da física que necessitam para o seu aprendizado de habilidades como pensamento lógico, capacidade de abstração, noções de espaço e resoluções de álgebra e aritmética que muitos alunos nessa fase ainda não dominam, ou apresentam dificuldades, fazendo com que tenham aversão a essa disciplina e não consigam aprender seus conteúdos por considerá-los de difícil compreensão (Pereira, Oliveira & Costa, 2013).

Alguns problemas encontrados no ensino de conceitos químicos envolvem a presença de conteúdos abstratos que necessitam do uso de modelos para sua explicação, além da utilização de uma linguagem própria com muitas nomenclaturas e fórmulas, e a fragmentação dos conteúdos abordados normalmente apresentados de forma desvinculada do cotidiano do aluno, o que pode causar dificuldades na aprendizagem dos conteúdos levando à memorização e a repetição mecânica de exercícios. Neste sentido, ensinar conteúdos de química no Ensino Fundamental consiste não apenas em conhecer suas teorias e conceitos, mas também em compreender seus processos e linguagens, pois esta disciplina possui uma forma própria para explicar os fenômenos observados e vivenciados em nosso cotidiano.

Um ensino tradicional, baseado apenas na transmissão de conhecimentos, pode levar a construção de concepções equivocadas por parte dos estudantes. Embora seja arriscado conceituar um ensino como tradicional, para Rocha e Vasconcelos (2016, p. 1) o ensino de química “segue ainda de maneira tradicional, de forma descontextualizada e não interdisciplinar, gerando nos alunos um grande desinteresse pela matéria, bem como dificuldades de aprender e de relacionar o conteúdo estudado ao cotidiano”.

Em face às dificuldades encontradas no ensino de conteúdos da química, com destaque para os tópicos teoria atômica e tabela periódica, fica a indagação de como favorecer a apresentação e a compreensão desses temas em turmas do 9º ano do Ensino Fundamental.

Cientes de que os processos de ensino e de aprendizagem são distintos e possuem referenciais teóricos próprios, o objetivo deste trabalho foi identificar características e pressupostos desses processos, que aliados a natureza do ambiente escolar podem auxiliar os docentes na organização e condução de suas aulas de ciências, no que se refere a abordagem de conceitos de química.

2. Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como de revisão bibliográfica exploratória, que segundo Gil (2008, p.50) “é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”, cujos dados já elaborados permitem ao pesquisador obter informações mais completas sobre a temática selecionada. Foram analisados livros, artigos, teses e trabalhos apresentados em eventos abordando as temáticas ensino, aprendizagem e ambiente escolar, envolvendo as disciplinas de ciências ou química. Dentre os textos utilizados destacamos os livros de Vygotsky (2003), Krasilckik & Marandino (2004), Pozo & Gómez Crespo (2009) e Freire (2018), artigos das revistas Química Nova e Química Nova na escola, e trabalhos apresentados em eventos como o Congresso Nacional de Educação, Encontro Nacional de Ensino de Química e Simpósio Brasileiro de Educação Química.

3. Discutindo os resultados

O ambiente escolar pode ser compreendido como um local capaz de orientar a formação de indivíduos e favorecer suas realizações, devendo proporcionar ao aluno condições para o desenvolvimento de habilidades cognitivas com vista à evolução do seu pensamento crítico. Assim sendo, o ambiente escolar

se constitui em uma vibrante interação entre aluno, professor, currículo, ambiente, família e comunidade. Pode ser visto como um microcosmo do universo: o espaço físico delimita o mundo; o sistema escolar e sua organização revelam a sociedade; as pessoas envolvidas na experiência de aprendizado formam a população (Taylor & Vlastos, 1983, s/p).

Quando se fala em ambiente escolar logo nos remetemos a todos os indivíduos que interagem dentro da escola e, por conseguinte, às possibilidades de ensino e de aprendizagens que podem advir dessas interações. Segundo Freitas (2016), ensinar é uma atividade que tem por finalidade a obtenção de conhecimento pelo outro, enquanto a aprendizagem decorre de

um processo de assimilação de qualquer forma de conhecimento. Assim, a comunidade escolar se inter-relaciona em um ambiente repleto de fatores e processos que podem influenciar no ensino e na aprendizagem, sendo um deles, mais especificadamente, o ambiente da sala de aula.

A sala de aula se configura em um espaço composto por um grupo de pessoas que apresentam um rol de habilidades diferentes e culturas variadas, sendo este um fator importante na construção do sujeito, onde o ensino tem a possibilidade de favorecer a interação entre conhecimentos, possibilitando a aproximação entre a ciência do cotidiano trazida com o aluno e o saber científico através de suas relações.

Para Vygotsky (2003) a construção do conhecimento ocorre a partir de um intenso processo de interação social. Essa interação, quando concebida no ambiente escolar, se torna mais forte a partir das relações interpessoais consolidadas dentro da sala de aula, proporcionando novas aprendizagens e o desenvolvendo cognitivo e pessoal do aluno.

É durante o processo de ensino dos conteúdos escolares que ocorre a aproximação dos conhecimentos advindos do cotidiano do aluno com o saber científico, e deve-se possibilitar que este tenha uma compreensão de mundo mais completa e consistente. Todavia, uma das dificuldades no ambiente escolar se faz justamente na apresentação dos conteúdos curriculares, pois em muitas situações de ensino eles estão separados disciplinarmente e desvinculados de situações reais, fato que nos coloca frequentemente diante de questionamentos dos alunos a respeito do que se aprende na escola, podendo levar a uma aprendizagem momentânea onde, muitas vezes, o aluno não consegue relacionar um problema com sua origem ou solução.

Para que serve isto? Ou Por que tenho que aprender isso? São indagações que a todo tempo nos circundam nas aulas de ciências quando temos de ensinar temas de química. Talvez esse tipo de pergunta se repita por falta de atenção ou sensibilidade do professor em demonstrar ao aluno a importância histórica e conceitual das temáticas abordadas. De acordo com Brito, Arruda e Contreras (2015), o problema não se encontra apenas na falta de sensibilidade ou familiaridade do professor com os conteúdos de química, mas também na maneira como “determina as condições do aluno pelas notas obtidas, através de uma avaliação hegemônica que não considera a evolução e conhecimentos diversos do educando” (Brito, Arruda e Contreras, 2015 p. 74).

Se levarmos em consideração a diversidade de conhecimentos dentro de uma sala de aula não deveríamos mensurar a aprendizagem do aluno por meio de um sistema que se utiliza de apenas um método avaliativo, ignorando as diversas formas de verificação da

aprendizagem, pois desta forma poderíamos estar avaliando apenas o que fora ensinado e deixando de lado os conhecimentos trazidos com eles.

Em relação a esses conhecimentos que o aluno traz consigo, e que o nosso sistema de avaliação é incapacitado de mensurar, Freire (2018) já orientava quanto ao olhar observador do professor, que deve estar atento a esta multiplicidade de questionamentos e saberes confiados às suas mãos quando entrar em uma sala de aula.

Esta multiplicidade de questionamentos e saberes deveria nortear o planejamento de aula do professor, porém ao se iniciar o ano letivo todos os conteúdos previstos já estão à disposição para que ele os organize de acordo com seu tempo disponível de aula. Todavia, “aprender não é fazer fotocópias mentais do mundo” (Pozo & Gómez Crespo, 2009, p. 23), nem tão pouco transmitir ao aluno apenas um conhecimento pronto, definitivo e acabado.

Ensinar um conteúdo implica em estar disposto a entender como ensiná-lo, já que a forma como se aprende está diretamente ligada à forma como se ensina. E esta última pode variar em função do tempo cronológico que temos, em função do tempo histórico em que vivemos e, ainda, com a condição social do aluno sendo um dado da realidade importante neste processo, pois “uma criança pobre que não tem acesso aos mesmos recursos que outra em melhores condições não vai se desenvolver da mesma forma, o que não quer dizer que não possa aprender o mesmo conteúdo” (Brito, Arruda & Contreras, 2015, p. 77). Sendo assim, a aprendizagem provém de estímulos múltiplos que a toda hora permeiam o ambiente escolar (Araújo, 2011), permitindo que o sujeito se modifique de acordo com suas experiências.

É neste momento que o professor se utiliza de conceitos formulados por Vygotsky (2003) em a sua prática docente. Pontos importantes da teoria deste autor, e que não podem ser esquecidos para o desenvolvimento de um trabalho em sala de aula, estão ligados à importância da mediação e os níveis de desenvolvimento em que o aluno se encontra. A mediação, porque sendo um processo mental se dá a partir do contato com o outro, e as zonas de desenvolvimento, principalmente a zona de desenvolvimento proximal, porque é nesta que o professor identifica o que o aluno já sabe e o que ele tem de potencial para desenvolver sua aprendizagem.

Para a Psicologia, o conceito de aprendizagem não é tão fácil assim. Há diversas possibilidades de aprendizagem, ou seja, há diversos fatores que nos levam a apresentar um comportamento que anteriormente não apresentávamos, como o crescimento físico, descobertas, tentativas e erros, ensino etc. [...] Essas diferentes situações e processos não podem ser englobados num só conceito. (Bock, Furtado & Teixeira, 1995, p. 99)

Ao se falar em aprendizagem deve-se estar atento a um leque de possibilidades, principalmente quando se trata da aprendizagem na adolescência, onde os interesses dos alunos estão voltados para sua descoberta enquanto indivíduo, pela procura por seu espaço, e por fixar seus objetivos e adotar atitudes que o caracterizem.

É neste momento que a escola deve identificar e propor metodologias capazes de tornar o conhecimento acessível ao aluno. Neste sentido, entende-se que “a socialização do conhecimento é uma prática social que implica processos de tradução e de recontextualização, a fim de tornar os saberes produzidos acessíveis pelos indivíduos” (Krasilchik & Marandino, 2004, p. 29).

Para que os processos de socialização do conhecimento ocorram no ambiente escolar, Vygotsky (2003) destaca a importância do outro, não só no processo de construção do conhecimento, mas também na apropriação deste e das suas formas de ação. Assim, o aluno que interage com alguém mais próximo dele, neste caso outro aluno, alguém que não seja o professor ou apenas este, estabelece uma relação entre indivíduos pares. Outro adolescente com a mesma idade, problemas e queixas, pode agir como um facilitador da aprendizagem, já que esta é potencializada quando os alunos encontram um ambiente que ofereça a todos a oportunidade de participar num clima de múltiplas interações que estimulem a coesão do grupo.

Segundo Vygotsky, o professor é o ser social capaz de organizar o ambiente escolar proporcionando a inter-relação de vivências, transformando o processo pedagógico em uma vida social ativa, pois “só a vida educa e, quanto mais amplamente a vida penetrar na escola, tanto mais forte e dinâmico será o processo educativo. O maior pecado da escola foi se fechar e se isolar da vida mediante uma alta cerca” (Vygotsky, 2003, p. 300). De acordo com Pozo e Gómez Crespo (2009), o aluno estaria motivado a aprender a ciência curricular quando demonstrasse interesse pela descoberta, aproximando-o do mundo que o cerca, indagando sobre sua forma e natureza, descobrindo o interesse de procurar as respostas para as suas dúvidas.

A teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por David Ausubel, é uma teoria sobre a aquisição, com significados, de corpos organizados de conhecimento em uma situação formal de ensino (Moreira, 2011). Prevê a necessidade de algum conhecimento relevante já armazenado nas estruturas cognitivas dos alunos que apresente algum sentido para o indivíduo, de modo que o novo conhecimento venha a ter significado e possa dar nova significação ao conhecimento anterior, ou seja, para que ocorra uma aprendizagem realmente significativa são necessárias duas condições: novos conhecimentos que despertem a atenção, e

predisposição para aprender. É importante salientar que o termo Aprendizagem Significativa não significa que o indivíduo nunca esqueça o que aprendeu, mas que possa fazer relações com facilidade entre situações que exijam tomadas de decisões, baseadas nos conhecimentos adquiridos anteriormente.

Ausubel, e continuadores de seu trabalho, apresentam três instrumentos que objetivam conduzir a aprendizagem, sendo estes recursos descritos como organizadores prévios, mapas conceituais e diagrama V (Moreira, 2011). Segundo este autor, não existe uma definição assertiva para organizadores prévios, pois estes

seriam materiais introdutórios apresentados em um nível mais alto de generalidade e inclusividade, formulados de acordo com conhecimentos que o aluno tem que fariam a ponte cognitiva entre estes conhecimentos e aqueles que o aluno deveria ter para que o material fosse potencialmente significativo. (Moreira, 2011, p. 45)

Cabe aqui ressaltar que o conceito de organizador prévio não pode ser confundido com o de conhecimento prévio. Os organizadores prévios são as atividades utilizadas pelo professor para identificar os conhecimentos prévios (subsunçores) que os alunos trazem com eles para a sala de aula. A partir da identificação destes conhecimentos prévios, com o uso dos organizadores prévios, que se pode fazer uma relação entre o que o aluno já sabe e o que ele está preparado para aprender. Nesse sentido o novo conhecimento ganha significado, e o já existente é ressignificado ou persiste na estrutura cognitiva do aluno.

Ainda refletindo sobre o que seriam os organizadores prévios, eles podem ser classificados em dois tipos: 1) os organizadores expositivos, que são aqueles recursos usados para tentar suprir a deficiência de conhecimentos anteriores, como por exemplo, um texto ou um filme, e 2) os organizadores comparativos, que são aqueles utilizados para integrar novos conhecimentos à estrutura cognitiva, mas diferenciando-se de outros conhecimentos já existentes. As possibilidades de uso dos organizadores prévios são muitas, mas a condição que deve ser priorizada é que preceda a apresentação do material de aprendizagem, e que seja mais abrangente, geral e inclusivo.

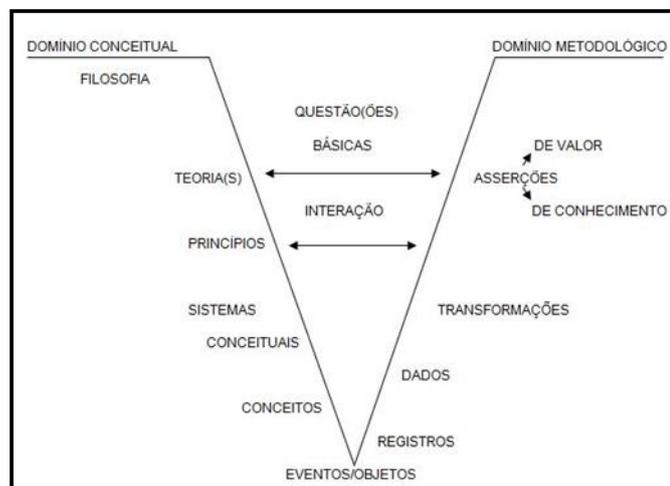
Já os mapas conceituais não buscam classificar conceitos, mas sim relacioná-los e hierarquizá-los. São uma representação gráfica, no formato de diagramas, indicando relações entre conceitos ou palavras usadas para representar conceitos. Podem ser organizados a partir de palavras chaves ligadas por linhas entre si que indicam relação entre os conceitos, ou com palavras conectivas que possuem esta mesma função, ou ainda com as duas formas associadas. Os conceitos podem estar apresentados dentro de figuras geométricas que estarão

ou não, organizados hierarquicamente onde conceitos mais gerais estão destacados em uma forma geométrica, e conceitos mais específicos em outra forma (Moreira, 2011).

De acordo com esta organização não se pode esperar que mapas conceituais sejam iguais e confeccionados da mesma forma, pois “aprender significativamente implica atribuir significados, e estes têm sempre componentes pessoais” (Moreira, 2011, p. 130), tornando inadequado atribuir certo ou errado a um mapa conceitual. Para Freitas Filho *et al.* (2013, p. 82), “os mapas conceituais favorecem a realização de uma avaliação formativa”, pois possibilitam a identificação e análise dos erros conceituais cometidos pelos alunos, propiciando um diagnóstico funcional das habilidades cognitivas envolvidas, fornecendo indicadores para uma reorganização pedagógica e uma aprendizagem com real significado para o aluno.

Em relação ao terceiro instrumento facilitador da aprendizagem significativa, chamado de Diagrama V, Moreira (2012, p. 53) registra como sendo “um instrumento heurístico, criado por D. B. Gowin (1981), para facilitar a compreensão do processo de construção do conhecimento; por isso mesmo é também chamado de Vê epistemológico” (Figura 1).

Figura 1: “V” epistemológico de Gowin.



Fonte: Moreira, 2011, p. 102.

Um instrumento heurístico pode ser entendido, de uma forma simplificada, como um instrumento para realizar descobertas ou investigar fatos. No centro do V está a pergunta básica que contribui para um processo de produção de conhecimento; no lado esquerdo estão os conceitos, princípios, teorias e filosofias, e no lado direito os registros, dados, transformações metodológicas, respostas e tentativas de resolução à questão-básica. A

produção de conhecimentos resulta da interação entre esses registros. Na ponta do V ficam registradas as respostas sobre as quais são feitas suposições de valor.

Os instrumentos norteadores para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa devem levar em consideração os dois processos dinâmicos da estrutura cognitiva que são a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora, pois,

quando aprendemos de maneira significativa temos que progressivamente diferenciar significados dos novos conhecimentos adquiridos a fim de perceber diferenças entre eles, mas é preciso também proceder a reconciliação integradora. Se apenas diferenciamos cada vez mais os significados, acabaremos por perceber tudo diferente. Se somente integrarmos os significados indefinidamente, terminaremos percebendo tudo igual. Os dois processos são simultâneos e necessários à construção cognitiva, mas parecem ocorrer com intensidades distintas. (Moreira, 2011, p. 22)

A característica de aprender é inerente à espécie humana, e para o seu desenvolvimento é necessário à interação com o meio social, ou seja, o desenvolvimento humano se dá através de relações sociais. Assim, o indivíduo constrói o seu saber por meio da interação entre os conhecimentos aprendidos socialmente e a interpretação que faz deles com base em sua própria experiência.

Ciente de que o indivíduo aprende através das relações interpessoais, e que a aprendizagem se faz de um modo particular a cada um (Oliveira *et al.*, 2016), torna-se necessário compreender a forma com a qual o aluno mais se identifica em aprender, observando os variados estilos de aprendizagem presentes em uma sala de aula. Compreender os estilos de aprendizagem é importante, porque pode explicar o motivo pelo qual algumas estratégias de aprendizagem funcionam melhor do que outras em determinadas turmas. Segundo Kuerbis (1990, p. 45), “estilo de aprendizagem é um termo que os educadores usam para descrever a maneira como percebemos, interagimos e respondemos ao ambiente de aprendizagem” (Kuerbis, 1990, p. 45), sendo um termo amplo e estudado por diferentes pesquisadores.

Schmitt e Domingues (2016) apresentam cinco modelos que discutem estilos de aprendizagem, a saber: modelo KOLB (IEA) – mais experimental; modelo GREGORC (GSD) – mais fenomenológico; modelo FERDER-SILVERMAN (ILS) – combina partes do experimental da fenomenologia e do sensorial; modelo VARK-FLEMING – sensorial/percepção; e modelo DUNN e DUNN (PEPS) – combina todos os outros modelos.

Destacamos o estilo de aprendizagem proposto por Fleming, que em 1992 deu origem a uma lista de verificação e ao desenvolvimento do questionário VARK (Schmitt & Domingues, 2016). De acordo com determinado estilo de aprendizagem o ser humano

interage com o ambiente segundo quatro categorias: visual, auditivo, leitura/escrita ou sinestésico (Gomes *et al.*, 2016). Os alunos descritos como visuais aprendem melhor quando as informações são apresentadas na forma de imagens, enquanto os auditivos aprendem de forma mais eficiente ouvindo, tanto o professor quanto outros alunos. Já os alunos da categoria leitura/escrita necessitam fazer anotações, e os aprendizes sinestésicos aprendem melhor a partir da presença de materiais físicos para manipular. Ferreira (2014) destaca que alguns alunos podem ser classificados segundo o questionário VARK em multimodais, ou seja, que utilizam mais que um estilo de aprendizagem, adaptando-se melhor a diferentes situações de aprendizagem.

Para Schmitt e Domingues (2016, p. 379) “nenhum instrumento pode captar toda a riqueza do estilo de aprendizagem”, ou seja, os variados estilos de aprendizagem não refletem a estratégia adequada ou inadequada aos alunos, para que uma determinada forma de ensino seja considerada certa ou errada, mas indicam uma tendência que permite repensar e melhorar a estratégia de ensino e aprendizagem na sala de aula. Muhlbeier e Mozzaquatro (2011, p. 2) contribuem ressaltando que “quando o docente tem conhecimento sobre o estilo de aprendizagem do aluno, facilita o desenvolvimento e a utilização de metodologias e técnicas de ensino, motivando assim a geração de melhores resultados na aprendizagem”.

É notória a necessidade de que ocorra uma mudança de paradigma do profissional da educação, onde “o enfoque não seria mais ensinar o aluno a aprender, mas sim, aprender a como ensinar à multiplicidade e diversidade de alunos” (Rocha & Vasconcelos, 2016, p. 5), já que as salas de aula estão cheias de estudantes cada qual apresentando um grau de conhecimento e de dificuldade específico. Essas dificuldades, por vezes, se sobressaem aos conhecimentos trazidos pelos estudantes, e diante desta percepção o professor pode iniciar suas aulas com um prognóstico a respeito dos conhecimentos prévios trazidos pelos alunos, assim como dos assuntos que podem despertar o interesse acerca dos conteúdos a serem apresentados durante o ano letivo.

Schnetzler (2002) lembra que as investigações em ensino de ciência passaram a dar destaque à identificação das concepções prévias dos estudantes, ou concepções alternativas, com a proposição de metodologias e modelos que as levem em consideração, alertando que essas concepções podem ser opostas aos conhecimentos científicos levando a “visões distintas entre alunos e professor que precisam ser expressas e negociadas” (Schnetzler, 2002, p. 16), implicando em uma negociação de significados que devem incorporar questões sócio interacionistas na análise do processo de ensino e de aprendizagem. Essas concepções prévias dos estudantes podem ser ideias, pensamentos, modelos ou representações que servem de

ancoradouro para novos conhecimentos que são trazidos pelos professores e que podem ser análogos aos conhecimentos dos alunos.

Ainda sobre os conhecimentos prévios Moreira (2011, p. 89) expõe que:

como se trata de um processo interativo, nele ambos os conhecimentos, novos e prévios, se modificam: os novos conhecimentos adquirem significados e os prévios ficam mais elaborados, mais ricos em significados, mais estáveis cognitivamente e mais capazes de facilitar a aprendizagem significativa de outros conhecimentos.

Pesquisas envolvendo o uso de estratégias de ensino diferenciadas daquelas as quais os alunos estão normalmente acostumados indicam o surgimento de uma melhor interação entre os alunos, o professor e o conteúdo apresentado, havendo mais envolvimento e interesse dos estudantes em aprender (Ferreira, Correa & Dutra, 2016; Silva, Ferreira & Silveira, 2016; Zerger, Melo & Luca, 2016; Damascena, Carvalho & Silva, 2018).

Fazendo um paralelo com Moreira (2011, p. 25), as estratégias de ensino podem ser diferenciadas, mas é o aluno quem dá significado a essas estratégias, já que “não existe livro significativo, nem aula significativa, nem problema significativo, [...], pois o significado está nas pessoas, não nos materiais”. No estudo de Ferreira, Correa e Dutra (2016) é possível observar que existem variadas estratégias de ensino que podem ser utilizadas pelo professor, todavia esta escolha deve atender ao objetivo proposto para o ensino do conteúdo curricular, como também levar em consideração a realidade do contexto escolar.

4. Considerações finais

Visando auxiliar o professor na abordagem de conceitos de química nas aulas de ciências, realizou-se a análise de referências bibliográficas da área, sendo identificadas questões relevantes envolvendo a atuação do docente e o uso de metodologias apropriadas que proporcionem uma aprendizagem significativa para os alunos.

O processo de ensino deve ser pautado por uma atuação reflexiva do docente, que precisa reconhecer as dificuldades que podem ser enfrentadas pelos alunos, assim como possíveis soluções que perpassam pela forma de apresentação dos conteúdos. Observa-se que nas escolas a construção pedagógica é estruturada de forma dicotômica em relação a vida social e real do aluno, sendo necessário que a escola perceba o ambiente estático de ensino que é proporcionado aos estudantes, causando-lhes a falta de interesse em aprender o conteúdo curricular.

A partir da identificação dos conhecimentos que os alunos acumularam ao longo dos anos de vida escolar e fora dela, e até mesmo de suas dificuldades, pode-se propor um planejamento motivador apoiado em estratégias de ensino variadas e contextualizadas que levem em consideração suas experiências. O intuito da pesquisa não foi pautar a eficiência ou ineficiência das estratégias de ensino, mas sim chamar a atenção para o fato de que ensinar exige a habilidade de tornar significativa a aprendizagem para o aluno.

Quando o aluno se encontra motivado, a ponto de procurar respostas às suas perguntas, o conteúdo passa a ter um significado intrínseco à sua vida a ponto de se concretizar em significativo para ele, que assim poderá construir seu conhecimento. É neste ponto de partida que o professor deve disponibilizar ferramentas que colaborem no despertar do sentimento investigativo nos alunos, proporcionando uma aprendizagem significativa, para que este aluno se transforme em um cidadão com visão cientificamente crítica.

Referências

Alves, D. F. S., & Ferreira, I. J. (2018). Construção de modelos concretos: relatos de um curso de extensão. Simpósio Brasileiro de Educação Química, Rio de Janeiro.

Araújo, G. A. R. L. (2011). *Ambiente escolar: espaço de aprendizagem significativa para todos, docentes e alunos, numa perspectiva interativa*. (Monografia). Universidade de Brasília, Brasília.

Bock, A. M. B., Furtado, O., & Teixeira, M. L. T. (2001). *PSICOLOGIAS: uma introdução ao estudo de Psicologia*. (13ª ed.). São Paulo: Editora Saraiva.

Brasil. (2018). Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação – MEC.

Brito, M. H. de P., Arruda, N. A de O. de, & Contreras, H. S. H. (2015). Escola, pobreza e aprendizagem: reflexões sobre a educabilidade. Congresso Nacional de Educação - EDUCERE, Paraná.

Damascena, P. H. M., Carvalho, C. V. M., & Silva, L. A. S. (2018). Estratégias didáticas no ensino de Química: em foco o uso das paródias. *Multi – Science Journal*, 1(13), 30-38.

Ferreira, A. M. (2014). *Adequação dos materiais educativos aos estilos de aprendizagem dos alunos de cursos profissionais de informática*. (Dissertação). Universidade do Minho, Portugal.

Ferreira, L. H., Correa, K. C. S., & Dutra, J. L. (2016). Análise das estratégias de ensino utilizadas para o ensino da Tabela Periódica. *Química Nova Escola*, 38(4), 349-359. Disponível em: qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_4/10-EQF-117-14.pdf.

Freire, P. (2018). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. (56ª ed.) Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Freitas Filho, J. R. de, Freitas, L. P da S. R. de, Freitas, J. C. R. de, & Tavares, A. F. A. de L. (2013). Mapas conceituais: utilização no processo de avaliação da Aprendizagem do conteúdo haletos. *Experiências em Ensino de Ciências*, 8(3), 78-96.

Freitas, S. R. P. C. de. (2016). O processo de ensino e aprendizagem: a importância da didática. Fórum Internacional de Pedagogia, Maranhão.

Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. (6. ed.). São Paulo: Atlas.

Gomes, F. D., Vasques, D. G., Jaramillo, J. F. G., Santos, G. S. dos, Anunciação, P. F., Baioco, G. B., & Zambon, A. C. (2016). Uso de Métodos de Representação do Conhecimento e Estilos de Aprendizagem na Elaboração de Estratégias de Ensino. Congresso Mundial de Estilos de Aprendizagem, Bragança.

Krasilckik, M., & Marandino, M. (2004). *Ensino de Ciências e Cidadania*. (1ª ed.). São Paulo: Moderna.

Kuerebis, P. J. (1990). Matérias de pesquisa em ensino de física estilos de aprendizagem e o ensino de Ciências. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 7(1), 44-49. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5165901.pdf>.

Leão, M. F., Del Pino, J. C. D., & Oliveira, E. C. (2017). A tabela periódica dos elementos químicos contidos nos alimentos: uma maneira de promover aprendizagens com significado

na educação de jovens e adultos. *Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review*, 7(2), 01-17.

Moreira, M. (2011). A. *Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares*. (1ª ed.). São Paulo: Editora Livraria da Física.

Moreira, M. A. (2012). Unidades de ensino potencialmente significativas – UEPS. 45 – 72p. In: Silva, M. G. L. da, Mohr, A., & Araújo, M. F. F. de (Org.), *Temas de Ensino e Formação de Professores de Ciências* (pp. 45-72). Natal: EDUFRN.

Muhlbeier, A. R. K., & Mozzaquatro, P. M. (2011). Estilos e estratégias de aprendizagem personalizadas a alunos das modalidades presenciais e a distância. *Novas Tecnologias na Educação*, 9(1), 1-11. Disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/21906/12708>.

Oliveira, K. L. de, Trassi, A. P., Inácio, A. L. M., & Santos, A. A. A. dos. (2016). Estilos de Aprendizagem e condições de estudo de alunos de Psicologia. *Psicologia Ensino & Formação*, 7(1), 31-39. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2177-20612016000100004.

Oliveira, T. M., & Guerra, A. C. de O. (2018). A utilização do jogo “Química na Realidade” como um instrumento de aprendizagem significativa no Ensino Médio. Simpósio Brasileiro de Educação Química – SIMPEQUI, Rio de Janeiro.

Pereira, J. F., Oliveira, B. E. D., & Costa, O, A. (2013). Dificuldades na aprendizagem de Química no 9º ano do Ensino Fundamental. Reunião Anual da SBPC, Recife.

Pozo, J. I., & Gómez Crespo, M. Á. (2009). *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. (5ª ed.). Porto Alegre: Artmed.

Rocha, J. S., & Vasconcelos, T. C. (2016). Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ, Florianópolis.

Santos, D, K, S., Santos, D. F. S., Silva, H. M., & Lacerda, A. F. (2018). Aprendizagem significativa: uso de modelos didáticos para a compreensão dos grupos vegetais. Congresso Nacional de Educação – CONEDU, Olinda.

Schmitt, C. da S., & Domingues, M. J. C. de S. (2016). Estilos de aprendizagem: um estudo comparativo. *Avaliação*, 21(2), 361–385. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-40772016000200361&script=sci_abstract&tlng=pt.

Schnetzler, R. P. (2002). A pesquisa em ensino de química no Brasil: Conquistas e perspectivas. *Química Nova*. 25(1), 14-24.

Silva, N. S., Ferreira, A. C., & Silveira, K. P. (2016). Ensino de Modelos para o Átomo por Meio de Recursos Multimídia em Uma Abordagem Investigativa. *Química Nova Escola*, 38(2), 141-148. Disponível em: qnesc.s bq.org.br/online/qnesc38_2/08-RSA-72-13.pdf.

Silva, A. M., & Costa, D. A. (2018). O ensino de química por professores que não são formados na área - um estudo de caso em escolas municipais de Cascavel-CE. Simpósio Brasileiro de Educação Química – SIMPEQUI, Rio de Janeiro.

Taylor, A. P., & Vlastos, G. (1983). *School Zone: learning environments for children*. New Mexico: School Zone.

Zerger, K. F., Melo, M. M. R de, & Luca, A. G. de. (2016). Tabela periódica: elemento mediador para ensinar química. Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ, Florianópolis.

Vygotsky, L. S. (2003). *Psicologia Pedagógica*. Porto Alegre: Artmed.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Alexandra Geronimo Lopes de Souza – 50%

Sheila Pressentin Cardoso – 50%