

ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA: ENTRE MODELOS E TÉCNICAS

Alessandra Carvalho de Sousa¹
Cristina Emanuely da Silva²
Tairiz Tatiani da Costa³

RESUMO

Este trabalho centra-se nas discussões que se desenvolvem no complexo e amplo campo das Ciências Naturais sobre a eficiência de métodos e técnicas de ensino. Tem a pretensão de realizar estudos sobre as estratégias didáticas para o ensino de Química no âmbito do Ensino Médio e de refletir sobre a lógica do processo de compreensão e apropriação que perpassa todo o processo de ensino-aprendizagem dos alunos envolvidos, mediante o uso de estratégias didáticas e modelos de ensino direcionados ao conhecimento complexo da Química. Ademais, teve o propósito de conseguir que os sujeitos envolvidos na pesquisa fossem capazes de chegar a desenvolver um pensamento reflexivo e crítico na interpretação dos fenômenos químicos cotidianos, mediante estratégias didáticas eficazes. Para tanto, foi desenvolvido um trabalho de natureza qualitativa, relacionado à aspiração de proporcionar informações sobre estratégias didáticas para o ensino de Química no Ensino Médio, em que foram planejadas ações didáticas para o ensino de Química em uma turma do 1º ano do Ensino Médio Integrado da Escola Estadual Professora Maria Zenilda Gama Torres, oeste potiguar. Nessa experiência empírica foram ministradas aulas utilizando novas estratégias didáticas no ensino de Química, especificamente, jogos de tabuleiro para ministrar o conteúdo relacionado aos números quânticos e uma gincana para reforçar e contextualizar o conhecimento sobre distribuição eletrônica. Avalia-se a experiência prática executada, indicando a viabilidade de aplicação das estratégias de ensino utilizadas em outros níveis e modalidades de ensino.

Palavras-chave: Ensino de Química, Estratégias didáticas, Modelos de ensino, Processo de ensino-aprendizagem.

INTRODUÇÃO

Não se pode negar a contínua transformação que a ciência e as novas tecnologias exercem na sociedade atual e com ela, a necessária atualização dos conhecimentos científicos e técnicos com o propósito de entender e interpretar a realidade natural e social do mundo contemporâneo. A globalização comercial, os avanços científicos e tecnológicos, os novos esquemas de reorganização do trabalho, a diversidade e mobilidade dos trabalhos, assim como uma proposta pela individualização das aprendizagens, a delegação de mais responsabilidades ao estudante, são alguns dos muitos elementos que nos “obriga” a planejar novas estratégias de ensino para as novas competências que esse contexto demanda (SACRISTÁN, 2011).

¹ Doutora em Cooperação ao Desenvolvimento pela Universitat de València, Espanha. Docente do Eixo Didático-Pedagógico do IFRN, Campus Apodi, alemelcarv@gmail.com.

² Aluna do Curso de Licenciatura em Química do IFRN, Campus Apodi, cristinaemanuelle@hotmail.com.

³ Aluna do Curso de Licenciatura em Química do IFRN, Campus Apodi, tairiz.trt@gmail.com.

Nessa direção, a Resolução nº 02 de julho de 2015 do Conselho Nacional de Educação que definem as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores, expressam que a formação docente se encontra demandada de forma permanente pelas mudanças e avanços nas diferentes esferas da sociedade, na cultura, política, tecnologias e conhecimento científico. Dessa forma, o desenvolvimento profissional dos docentes constitui uma estratégia fundamental tanto para renovar a profissão, como para responder às novas necessidades, atendendo a complexidade da tarefa de ensino e de mediação cultural que realizam em suas diferentes dimensões política, sociocultural e pedagógica (BRASIL, 2015).

O ensino de Ciências Naturais se configura, portanto, em um processo que trata de conduzir os discentes a irem mais além das fronteiras de sua própria experiência, com a finalidade de se familiarizar com novos sistemas de explicação, novas formas de linguagem e novos estilos de desenvolvimento de conhecimentos (REYES; PADILLA, 2012). Tal concepção gera um novo modo de ação no processo de ensino-aprendizagem das ciências naturais, que implica uma metodologia própria, já que entende a aprendizagem como um processo construtivo, de busca de significados e interpretação.

Sob esta concepção, o ensino de química se configura como uma tarefa extremamente complexa, já que se trabalha de forma simultânea os níveis macro, micro e simbólico de representação do ensino que a própria disciplina exige. Quem toma a decisão de lecionar esta ciência, de forma constante vivencia o salto entre estes níveis e precisa evitar dificuldades e interpretações errôneas em cada momento de aprendizagem dos alunos. Construir modelos de ensino que permitam explicar as propriedades de partículas submicroscópicas, por exemplo, é uma tarefa que requer de uma profunda compreensão da natureza das partículas envolvidas (FERNANDEZ, 2018).

Também representa um grande desafio para o docente explicar de forma clara a polissemia de muitos termos utilizados pelos químicos, termos que na linguagem cotidiana têm outro significado ou se utiliza como sinônimos, como pôr as palavras “elemento”, “substância” e “síntese”, por exemplo. Muitos desses termos guardam em si conceitos que para a química são essenciais e cujo significado é muito específico (SOUZA; SANTOS, 2018; SOUZA *et al*, 2013).

No contexto do ensino médio, o ensino de química oferece em sua base curricular conteúdos que se distanciam dos interesses dos alunos, cujo ensino não contempla o caráter humanístico da química, suas implicações sociais e suas inter-relações com outras áreas do conhecimento, como a Biologia, a Física, a Matemática e as Ciências da Terra. Dedicar-se muito pouco tempo à realização e interpretação de experiências, ao planejamento e realização

de pesquisas; pouco se relaciona a química como as Tecnologias Digitais da Comunicação e Informação (TDICs) e nos processos de avaliação, as atividades concentram-se em simplesmente descrever os fatos ou conceitos e em exercícios numéricos repetitivos (MALDANER, 2003).

Diante disso, eis a questão que tanto preocupa: como usar estratégias didáticas que conduzam a uma aprendizagem significativa no ensino de química? Que modelos e técnicas de ensino são mais eficazes no ensino de química no ensino médio? Saber ensinar química é um grande desafio, já que, entre tantas outras coisas, deve-se conseguir que os alunos adquiram capacidade que promovam o pensamento reflexivo e crítico na interpretação dos fenômenos cotidianos, capacidades que geram também atitudes e valores na direção da aprendizagem das ciências, mediante estratégias didáticas eficazes (PONTES *et. al.*, 2008).

De acordo com Galiano e Sevillano (2014), a formação do profissional docente em química deve considerar as bases tanto de natureza científica, quanto de natureza do processo de ensino-aprendizagem da didática das ciências, que possibilitam ao professor competências em ambos os campos, ou seja, competências científicas e didático-pedagógicas. Além disso, nessa formação também se definem o esquema de ações docentes relacionadas ao planejamento de ensino, sejam ações de análise científica, análise didática, seleção de objetivos, estratégias de ensino e procedimentos de avaliação.

Por isso, a pesquisa apresentou como objetivo geral, analisar a relevância de estratégias didáticas no ensino de química no âmbito do ensino médio da Escola Estadual Professora Zenilda Gama Torres, localizada na cidade de Apodi, oeste potiguar. Tal anseio foi de trabalhar com estratégias didáticas como gincanas e jogos, já que são estratégias de suma importância para o ensino-aprendizagem, pois há um maior envolvimento do aluno e participação em aulas diferenciadas e desperta a curiosidade.

Os objetivos específicos consistiram em analisar a importância de novas metodologias no ensino da Química nas práticas educacionais no Ensino Médio; realizar estudos e discussões sobre estratégias didáticas para o ensino de Química no Ensino Médio e identificar experiências exitosas; planejar ações didáticas para o ensino de Química; ministrar aulas utilizando novas estratégias didáticas no ensino de Química no âmbito do Ensino Médio.

O estudo realizado defende a química como ciência teórica e experimental, direcionada a mobilizar a atividade cognitiva dos alunos de forma criativa (REYES; PADILLA, 2012). Trata-se, portanto, de refletir e acompanhar a lógica do processo de compreensão e apropriação que vai atravessando todo o processo de ensino-aprendizagem do

aluno, com uma intervenção adequada, através de estratégias didáticas e modelos de ensino direcionadas ao conhecimento complexo da química, assim como das demais ciências.

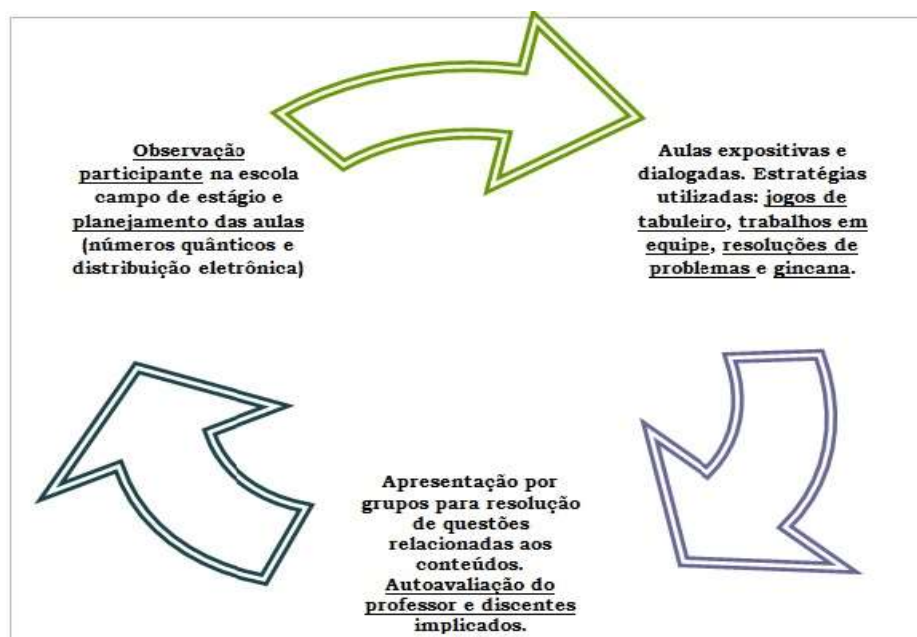
Além disso, torna evidente a urgência de refletirmos sobre a formação de professores de química que tenham uma formação sólida não só dos conteúdos científicos, mas também de uma formação didático-pedagógica que possibilite planejar e prevê as dificuldades que possam surgir no contexto de ensino-aprendizagem (ALMEIDA e BIAJONE, 2007).

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de natureza qualitativa (ANGROSINO, 2012; DENZIN; LINCOLN, 2012) e está relacionada à aspiração de proporcionar informações/conhecimentos sobre estratégias didáticas para o ensino de química no Ensino Médio. Para tanto, realizou-se atividades práticas no âmbito do Curso de Especialização em Ensino de Ciências Naturais e Matemática do IFRN, Campus Apodi, na Escola Estadual Professora Maria Zenilda Gama Torres, oeste potiguar.

A parte empírica deste trabalho aconteceu durante os meses de outubro e novembro de 2018, na turma do 1º ano do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional em Informática, composta por 18 alunos (as) do turno vespertino. Na Fig. 1, encontram-se detalhados os procedimentos metodológicos seguidos desde o início da pesquisa até a culminância.

Figura 1- Detalhamento dos procedimentos metodológicos da pesquisa

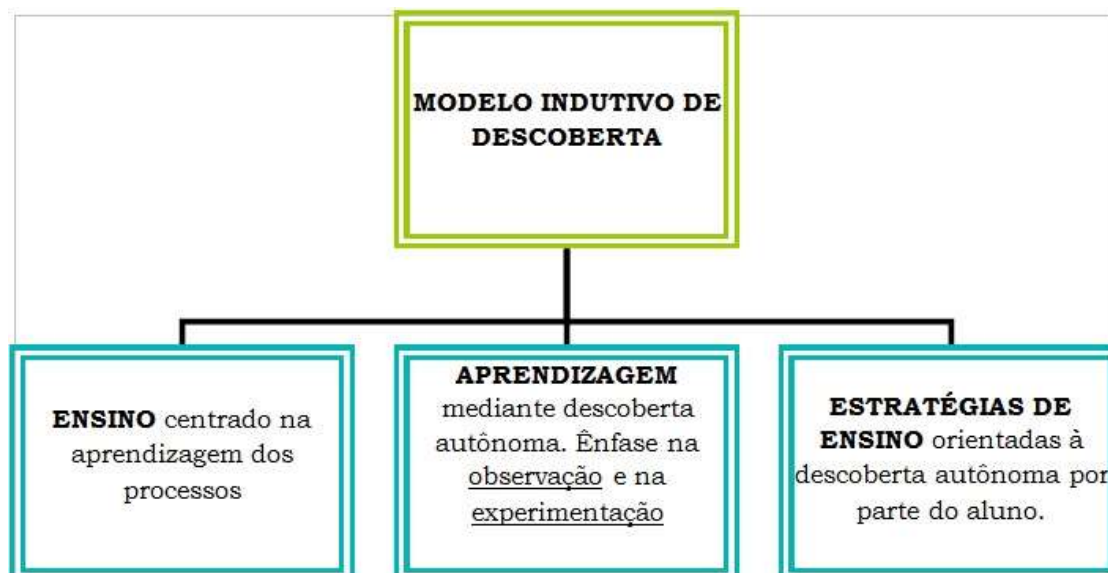


Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

A experiência em sala de aula proporcionou um momento propício para a aplicação de estratégias didáticas no ensino de Química, especificamente, jogos didáticos que abordaram o conteúdo relacionado aos números quânticos e gincana educativa para abordar distribuição eletrônica e reforçar o conteúdo de números quânticos. Todas estas estratégias de ensino foram usadas com o propósito de favorecer uma aprendizagem significativa dos alunos envolvidos.

Em relação ao modelo didático adotado, seguiu-se o modelo indutivo de descoberta (Fig. 2) que centra sua atenção na aprendizagem e tem como protagonista o próprio aluno. Assumir essa posição exigiu uma mudança de atitude da parte do docente, já que sair da “zona de conforto,” em que o professor deixa de ser o detentor do conhecimento, não é uma tarefa fácil.

Figura 2- Modelo didático adotado



Fonte: Elaborado pelas autoras (2019), com base na obra de Sevillano (2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados alcançados ao longo do desenvolvimento do trabalho estão em consonância com os objetivos do trabalho e foram obtidos de forma definitiva com a culminância da aplicação de estratégias e modelos de ensino nos meses de outubro e novembro de 2018. Na obtenção dos resultados aqui apresentados, seguiram-se com rigorosidade todas as etapas necessárias para o desenvolvimento da pesquisa científica: a) aprofundamento teórico e metodológico sobre as estratégias didáticas no ensino de química no âmbito do ensino médio; b) levantamento das questões de pesquisa e delimitação dos

objetivos; c) demarcação das opções metodológicas e planejamento das aulas de acordo com os conteúdos definidos; d) aplicação das estratégias de ensino adotadas; e) generalização e interpretação dos resultados da pesquisa. A dinâmica de trabalho deu-se da seguinte forma:

- Planejamento com o professor de química da turma implicada, para ver de que forma seria viável executar novas estratégias didáticas, para que o aluno tivesse o maior aproveitamento dos assuntos ministrados e que despertassem o interesse e a curiosidade dos mesmos.
- Nas primeiras aulas no mês de outubro de 2018, foi estabelecido o contato com a turma e deu-se início ao assunto relacionado a números quânticos, em que foi apresentado mediante aula expositiva e dialogada (com a utilização de slides) a definição e classificação dos números quânticos.
- Utilizou-se a estratégia didática do jogo de tabuleiro para revisar e reforçar a compreensão do conteúdo ministrado. Pela implicação dos alunos no momento da execução dessa estratégia, pôde-se perceber que os alunos realmente entenderam o conteúdo, o que facilitou todo o trabalho lúdico realizado.

Sevillano (2005) conceitua as estratégias de ensino-aprendizagem como atividades conscientes e intencionais que guiam determinadas metas de aprendizagem. Trata-se de atividades potencialmente conscientes e controladas. São procedimentos que se aplicam de um modo intencional a uma determinada tarefa, e não podem reduzir-se a rotinas automatizadas. Na Tabela 1 encontram-se algumas definições de estratégias que serviram de guia para este trabalho.

Tabela 1- Definições de estratégias didáticas

AUTORES	DEFINIÇÕES
Dicionário Aurélio	Planejamento das diretrizes a serem seguidas em cada uma das fases do processo.
Jerome Bruner	Regularidades presentes no processo de tomada de decisões.
Weinstein e Mayer	Condutas e pensamentos que um aprendiz utiliza durante a formação com a intenção de influenciar seu processo de codificação.
Monereo	Processo de tomada de decisão, no qual o aluno escolhe e recupera de forma coordenada, os conhecimentos que necessita para cumprir um determinado objetivo, dependendo das características da situação educacional em que a ação se produz.

Sevillano	Atividades conscientes e intencionais que guiam determinadas metas de aprendizagem. São procedimentos que se aplicam de um modo intencional a uma tarefa, e que não podem reduzir-se a rotinas automatizadas.
Genovard e Gotzens	Comportamentos do aluno durante seu processo de aprendizagem e que, supostamente, influenciam em seu processo de codificação da informação que deve aprender.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019), com base em Sevillano (2005).

As estratégias de ensino se configuram em uma sequência de atividades, operações ou planos dirigidos ao alcance de metas de aprendizagem previamente estabelecidas. Têm um caráter consciente e intencional como vimos em todas as definições acima. Portanto, estratégias são todas as ações, atividades, processos ou procedimentos planejados intencionalmente pelo docente, cujo propósito é a construção de aprendizagens significativas. É justamente o contrário de técnicas, já que estas se referem a processos repetitivos, mecânicos e rotineiros.





Em relação ao jogo de tabuleiro (Fig.3), consiste em uma estratégia didática que permite trabalhar em grupos e possibilita uma visão geral do conteúdo, ou seja, todas as partes do conteúdo são conectadas (RIVEIRO e SUÁREZ; 2013). Em nosso caso específico, foi aplicado o “tabuleiro quântico,” para revisar todo o conteúdo relacionado a números quânticos. A aplicação dessa estratégia cumpriu as seguintes regras:

- A- Um jogador de cada grupo lança o dado e aquele que tirar o maior número começa o jogo.
- B- Cada grupo coloca seus peões na casa de início no tabuleiro.
- C- O primeiro grupo lança o dado e conta a quantidade de casas correspondente ao valor do dado sorteado. A seguir, verifica a questão que equivale ao número da casa correspondente e o grupo tenta responder a pergunta.
- D- Se o grupo acertar a pergunta correspondente ao número da casa, então, ele permanece nela; caso contrário, ele retorna à casa anterior. Esse procedimento é o mesmo para todos os grupos.
- E- As jogadas são sempre alternadas, independentes do grupo que acerte ou não.

F- Se o peão parar na figura perde a vez e terá que permanecer na mesma casa.

G- O grupo que chegar primeiro à casa final, será o vencedor.

Figura 3- Jogo Tabuleiro Quântico

Tabuleiro Quântico						
1	2	3	4	Avance 3 casas	5	
						
						6
						7
	12	11	10	9	Jogue outra vez	8
13						
14	Avance 3 casas	15		16	17	18
						Jogue outra vez
24	23		22	21	20	19
25						
26	27	28	29	30	Final	

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

O jogo desperta competitividade e ambos os grupos queriam sair com a vitória, que por sinal resultaria em pontos para disciplina de química e, conseqüentemente, ajudaria nas avaliações posteriores. Todos os participantes, independente de que fossem do grupo vencedor ou perdedor, ganharam 01 ponto. Foi um momento muito prazeroso, em que eles estavam aprendendo e não percebeu o tempo passar. Essa é uma estratégia que o professor pode e deve estar sempre utilizando como uma ferramenta de suporte para facilitar o ensino de química, uma disciplina que precisa, muitas vezes, sair da abstração.

Nos últimos encontros, como já referido anteriormente, foi ministrado o conteúdo referente à distribuição eletrônica, conteúdo correlacionado a números quânticos. Com a aplicação do jogo de tabuleiro e as aulas expositivas e dialogadas, com utilização de recursos de multimídias, o conteúdo de números quânticos foi bastante “mastigado,” facilitando assim o enlace com o conteúdo de distribuição eletrônica. Para este assunto, foram necessárias apenas 02 aulas e já partimos para a realização da gincana.

A gincana se configura como uma estratégia de ensino que possibilita realizar uma revisão profunda do conteúdo, pois permite o professor dividir a sala em grupos e com isso vai haver uma disputa, onde ninguém quer perder e onde haverá a interação com os colegas e, conseqüentemente, a troca de conhecimentos (SEVILLANO, 2009).

Na aplicação da gincana, a sala foi novamente dividida em 02 grupos, em que foram explicadas as regras do jogo. Em uma folha branca se enumerou de 01 a 40, depois esses números foram cortados e postos em uma bolsa pequena. Cada número correspondia a uma questão. Para que se desse início à gincana, um representante de cada equipe deveria tirar “par ou ímpar.” O grupo que ganhasse teria o privilégio de iniciar, respondendo a primeira questão que eles retirassem da bolsinha. Cada grupo tinha até 02 minutos para responder a pergunta. Ao término, se o grupo não respondesse ou respondesse errado, seria repassada para a equipe adversária com o mesmo tempo disponível de até dois minutos. Caso nenhum dos grupos acertasse a questão, far-se-ia uma explicação sobre a questão. O jogo teve a duração de uma aula normal (50 minutos), mas se utilizou um tempo extra de 15 minutos.

Esta última etapa foi muito significativa, pois foi possível perceber que os conteúdos ministrados foram realmente aprendidos de forma significativa. A proposta da gincana vem no intuito de privilegiar os conteúdos programáticos gerando uma melhor aprendizagem, possibilitando assim despertar o interesse pela química. De acordo com Messeder e Moradillo (2017), mais do que nunca é necessário criar novas formas de ensinar e aprender, onde o aprender aconteça de maneira lúdica e significativa, cujo espaço de aprendizagem possa ser transformado em um ambiente de autonomia, iniciativa, criatividade, senso crítico e responsabilidade.

A gincana, como qualquer outro jogo educativo, ganha espaço como estratégia de ensino, na medida em que propõe estímulo que vai à direção do interesse do aluno (ANTUNES, 2010). As atividades de observação e as experiências práticas enriquecem a interação dos alunos com os conteúdos e ajuda a ver a importância desses ensinamentos com o mundo real, com o cotidiano, principalmente os conteúdos da Química. São tarefas que os ajudam a analisar, sintetizar e avaliar os conceitos.

Além das estratégias apresentadas, o docente de química deve conhecer os modelos de ensino e os significados de sua aplicabilidade na prática docente, já que podem indicar as fortalezas e debilidades do ensino transmitido, assim como as ameaças e oportunidades que determinado modelo pode acarretar (SEVILLANO, 2009). Na Tabela 2, encontram-se expostos os principais modelos de ensino e suas características em relação às bases que os fundamentam, sua centralidade, ensino, aprendizagem, perfil docente, perfil do aluno, estratégias utilizadas, fortalezas e debilidades.

Tabela 2- Características dos modelos didáticos para o ensino de ciências

A- MODELO EXPOSITIVO DE TRANSMISSÃO VERBAL	
Base	A ciência como uma área de conhecimento acabado e verdadeiro.
Centralidade	O ponto central é a transmissão do conteúdo. O protagonista é o professor.
Ensino	Requer conhecer bem a ciência que se deve ensinar e adaptá-la à turma (classe).
Aprendizagem	O problema dos alunos que não conseguem chegar ao conhecimento científico e que não aprendem, deve-se às características ou deficiências de aprendizagem desses sujeitos. Não é um problema do docente, nem da metodologia empregada.
Docente	O conhecimento da estrutura da disciplina e capacidade para transmiti-la segue a lógica do docente, como detentor do conhecimento.
Aluno	O aluno não apresenta conhecimentos prévios sobre o assunto. Tem a “mente em branco” e vai incorporando os conhecimentos de forma somativa à medida que o professor, que conhece a disciplina, ministra o conteúdo de forma clara e ordenada. O aluno é o agente passivo, acumulador da informação, cuja aprendizagem depende fundamentalmente da atividade do professor.
Estratégias	Aulas expositivas, complementada com experiências e exemplos ilustrativos. Repetição do conteúdo ensinado. Apoio do livro didático como recurso fundamental.
Fortalezas	Persistência.
Debilidades	Incapacidade para resolver as dificuldades de aprendizagem dos alunos de ciência.
B- MODELO INDUTIVO DE DESCOBERTA	
Base	Ciência empírico-indutivista, que supõe que a experiência é a fonte fundamental do conhecimento científico e que toda experiência começa com a observação. Os processos da ciência são identificáveis e independentes dos conteúdos.
Centralidade	Centrado na aprendizagem. O protagonista indiscutível é o aluno.
Ensino	A metodologia é “ativa”. Há uma leve desvalorização dos conteúdos, ensino centrado na aprendizagem dos processos.
Aprendizagem	Aprendizagem mediante a descoberta autônoma. Valor motivacional da experiência direta, em descobrir por si próprio. Ênfase na observação e na experimentação.

Docente	Minimiza-se o papel do professor.
Aluno	Protagonista. Deve aprender por si próprio.
Estratégias	- Atividades orientadas pela prática de procedimentos do método científico. - Descoberta autônoma por parte do aluno. Docente como um mero observador.
Fortalezas	Renovação das aulas de ciências e abertura a novas pesquisas que tomam como centro o sujeito que aprende. Importância do ensino-aprendizagem dos processos do fazer científico.
Debilidades	Questionamentos desde o campo da epistemologia. A concepção indutivista e ingênua da ciência não leva em consideração o papel das hipóteses e da teoria como condicionantes da observação.

C- MODELO DE TRANSMISSÃO-RECEPÇÃO DE CONTEÚDOS

Base	Tem fundamento na teoria da aprendizagem significativa de AUSUBEL: forte crítica ao modelo de descoberta autônoma e aos programas de ensino elaborados sob esta concepção. Defende um método de ensino expositivo ou de transmissão- recepção.
Centralidade	Necessidade de criar elementos de inclusão na estrutura cognitiva dos alunos, que possam incorporar as novas informações relevantes. A aprendizagem progressiva de conceitos realiza-se a partir dos conceitos mais gerais até os mais concretos e próximos dos alunos, de acordo com um processo de diferenciação progressiva.
Ensino	O ensino baseia-se no que os alunos sabem previamente e a estrutura conceitual do conteúdo. Recupera a importância dos conteúdos de aprendizagem científicos e abre um capítulo muito fecundo de pesquisa sobre os conhecimentos prévios dos alunos.
Aprendizagem	Aprendizagem receptiva como aspecto fundamental.
Docente	Recupera a importância de sua tarefa como professor.
Aluno	O conhecimento prévio do aluno tem importância e o ponto de partida para a transmissão de novos saberes.
Estratégias	Mapas conceituais com a finalidade de evidenciar os esquemas prévios dos alunos e a ação da aprendizagem na modificação destes esquemas.
Fortalezas	A importância das ideias do aluno e a necessidade de estruturar os conteúdos de aprendizagem.
Debilidades	Não consegue solucionar o problema da persistência de erros conceituais, o que deixa dúvidas em relação ao ensino expositivo e se aluno será capaz de aprender novos conteúdos. Esta dinâmica altera o modelo de transmissão- recepção que, embora enriqueça o tradicional, é necessário seguir averiguando novas propostas metodológicas para a aprendizagem científica.

D- MODELO DE MUDANÇA CONCEITUAL

Base	Os resultados das pesquisas desenvolvidas ao longo da década de 1980 ressaltam os problemas de aprendizagem enfrentados pelos alunos na área das ciências. Sublinham a importância das ideias prévias dos alunos para a aprendizagem.
Centralidade	Na pesquisa sobre as concepções, erros conceituais ou concepções alternativas, questiona severamente o ensino das ciências pela transmissão de conhecimentos elaborados.
Ensino	Modificação das ideias dos alunos.

Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - Concepção da aprendizagem como mudança paradigmática de substituição de uma teoria científica por outras. A aprendizagem da ciência é, para estes autores, uma atividade racional que passa por um processo semelhante ao da pesquisa científica; - Coexistência do pensamento cotidiano e pensamento científico.
Docente	Conhece as ideias prévias dos alunos e usar estratégias que favoreçam a criação de conflitos cognitivos entre as ideias espontâneas e as científicas, com a finalidade de conseguir a desejada mudança conceitual.
Aluno	A aprendizagem científica é uma ação consciente. Se o aluno não for capaz de detectar a existência do conflito, com certeza não houve aprendizagem.
Estratégias	<p>Produz-se uma resistência à mudança conceitual a partir das estruturas prévias dos alunos que não tem um caráter descritivo, mas explicativo e compõem um sistema complexo que funciona como verdadeiras teorias. As teorias são implícitas e nem sempre se pode explica-las.</p> <p>Propõe-se a seguinte sequência de atividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificação das ideias que os alunos já possuem. - Contextualização das ideias prévias dos alunos através do uso de exemplos. - A introdução de novos conceitos, seja mediante uma chuva de ideias dos alunos, ou pela apresentação explícita do professor, ou através de materiais de construção. - Provisão de oportunidades aos estudantes para que usem as novas ideias e possam adquirir confiança para defendê-las.
Fortalezas	No geral, as propostas baseadas na mudança conceitual, guardam a ideia de que as mudanças conceituais produzem simultaneamente mudanças na aquisição de procedimentos e atitudes.

E- MODELO DE PESQUISA DIRIGIDA

Base	Necessidade de propiciar mudanças ou evoluções conceituais, procedimentais e atitudinais, a importância do clima da sala de aula e os aspectos motivacionais, integram um corpo de conhecimentos. As alternativas metodológicas entendem a aprendizagem das ciências como uma indagação de situações problemáticas abertas.
Ensino	Resolução de situações problemáticas, como estratégia que permitiria facilitar a mudança conceitual, metodológica e de atitudes. O ensino das ciências deve propiciar a aquisição de atitudes científicas que hoje fazem parte de um código de conduta cidadã e de atitudes para o conhecimento científico de acordo com as concepções epistemológicas da ciência atual.
Aprendizagem	A mudança conceitual só é possível através de uma mudança metodológica e atitudinal, que passa obrigatoriamente pela consideração da aprendizagem como pesquisa de situações problemáticas abertas.
Docente	Assume o posto de experto/diretor das pesquisas.
Aluno	A ideia de aprendizagem pela pesquisa se distancia tanto das estratégias que consideram os alunos como meros receptores das que os vê como autênticos científicos.

<p>Estratégias</p>	<p>- Sugerir situações problemáticas abertas</p> <p>- Propiciar o trabalho científico em equipe e as interações entre eles.</p> <p>A solução de situações problemáticas baseia-se, no planejamento de soluções abertas que exijam dos alunos uma atitude ativa e um esforço na busca de suas próprias respostas, seu próprio conhecimento.</p> <p>Indica, fundamentalmente o domínio de procedimentos por parte do aluno, que mobilizem conhecimentos para resolver as situações problemáticas que se apresentarem. O aluno é posto em situação de encontrar por si próprio as respostas necessárias às suas próprias perguntas.</p>
---------------------------	--

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019), com base em Sevillano (2009).

O modelo didático adotado nas aulas realizadas foi o “modelo indutivo de descoberta” (SEVILLANO, 2009), que centra sua atenção na aprendizagem e tem como protagonista o próprio aluno. Assumir este modelo supõe a experiência como fonte fundamental do conhecimento científico, com ênfase na observação e experimentação, adotando metodologias ativas e aprendizagem mediante descoberta autônoma. Este modelo para o ensino de química, assim como para as demais ciências experimentais, permite a renovação das aulas, possibilitando novas descobertas pelo discente. Ademais, permite ir além dos conceitos abstratos e enxergar a aplicação prática dos conteúdos de química, que podem e devem ser relacionados ao cotidiano dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estratégias didáticas para o ensino de Química no Ensino Médio representou o desafio de conhecer técnicas e estratégias de ensino na área de Química. Entre técnicas e estratégias representou o discernimento de que são termos distintos e de que as estratégias de ensino vão muito além das técnicas, no que se refere aos resultados significativos de aprendizagem.

Foi pensando nesses assuntos que se resolveu desenvolver este trabalho vinculado à prática, ao ensino de Química. E assim surgiram as primeiras questões da pesquisa-ação: como usar estratégias didáticas que conduzam a uma aprendizagem significativa no ensino de química? Que modelos e técnicas de ensino são mais eficazes no ensino de química no ensino médio?

Estas questões nortearam constantemente a realização de todo esse trabalho. Elas confirmaram o já estudado nas disciplinas pedagógicas da Licenciatura em Química de que a formação do profissional docente em Química deve ir além dos conhecimentos técnicos e

científicos das disciplinas específicas, mas considerar, fundamentalmente, as questões relacionadas à natureza do processo de ensino-aprendizagem e do como ensinar (didática).

Desta forma, as estratégias adotadas de ensino adotadas nesse trabalho refletem essa linha de pensamento e cumpriram com o objetivo geral da pesquisa, que foi de analisar a importância de novas metodologias no ensino da Química nas práticas educacionais no Ensino Médio. Através dele, conseguiu-se realizar estudos e discussões sobre estratégias didáticas para o ensino de Química no Ensino Médio e identificar experiências exitosas, que serviram de “espelho” no momento de executar as atividades propostas no jogo “tabuleiro químico” e na gincana.

Foi através de um planejamento minucioso dos conteúdos, que se puderam definir os objetivos de ensino, uma ação que considerou as experiências prévias de aprendizagem e as possíveis dificuldades de aprendizagem dos alunos. Nessa fase se verificou na ação o que Sevillano (2005) explica sobre considerar os diferentes níveis de complexidade dos conteúdos e as diferentes estratégias de aprendizagem dos alunos.

Nesse sentido, conseguiu-se ministrar aulas utilizando novas estratégias didáticas no ensino de Química no âmbito do Ensino Médio, ao mesmo tempo em que se avaliou a experiência prática executada e sua viabilidade de aplicação em outros níveis e modalidades de ensino, já que, ao aplicar o jogo de tabuleiro químico e a gincana para revisar os conteúdos ensinados, foi possível fazer uma autoavaliação dos possíveis erros na transmissão dos conteúdos ensinados, de perceber o que leva o aluno a não compreender a resolução de um problema por completo.

Além disso, essas estratégias aplicadas mostram aos discentes que os conteúdos de Química estão presentes no cotidiano, pois se trata de atividades que conduzem a uma melhor compreensão dos processos e fenômenos químicos tão importantes para a nossa vida e permanência na terra. A prática experimental pode levar o discente a questionar e buscar respostas para suas dúvidas, descobrir o seu lado pesquisador (Fernandez, 2018). No ensino de Química, a experimentação pode ser considerada uma metodologia/ferramenta eficiente para criação de situações-problema que busquem o questionamento dos alunos, em que possam relacionar o conhecimento prévio com o conhecimento contextualizado.

Portanto, espera-se que sirva de referência para a aplicação de projetos de pesquisa ou pesquisas similares em outros contextos educacionais e que os resultados do estudo sobre estratégias didáticas no ensino de Química sirvam de “lentes” teóricas e metodológicas para se pensar novas formas de reinventar o ensino das ciências em suas diversas áreas, não apenas na área de Química.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. C. A.; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. **Educação e Pesquisa**, 33(2), 281-295. São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v33n2/a07v33n2.pdf>. Acesso em 27 jul. 2019
- ANGROSINO, M. **Etnografía y observación participante en investigación cualitativa**. Madrid: Morata. 2012.
- ANTUNES, C. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. 9. ed. Petrópolis: Vozes. 2010.
- AUSUBEL, D. P. **Adquisición y retención del conocimiento**. Una perspectiva cognitiva. Barcelona: Paidós. 2002.
- BENITE, C. R. M. Avaliação de Tecnologias Educacionais no Ensino de Química em Nível Médio. **Monografia** (Especialização no Ensino de Ciências). Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 02, de 1º de julho de 2015**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível Superior. Brasília, DF: MEC/CNE/CP. 2015. Disponível em: <https://bit.ly/2HHTkR7>. Acesso em 27 ago.2019.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Conselho Nacional da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI. 2013. Disponível em: <https://bit.ly/2w4Ngx9>. Acesso em 27 ago.2019.
- DENZIN, N.K; & LINCOLN, Y.S. **Manual de investigación cualitativa**. Barcelona: Gedisa. 2012.
- FERNANDEZ, C. Formação de professores de Química no Brasil e no mundo. **Estudos Avançados**, 32(94), 205-224. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/2mJG2iv> DOI: <http://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0015>. Acesso em 13 jul. 2019.
- GALIANO, J. Y.; SEVILLANO-GARCÍA, M. L. Estrategias de Enseñanza de la Química en la Formación Inicial del Profesorado Universitario. **Educatio Siglo XXI**, 33(1). 2014. Disponível em: <https://bit.ly/2ITp6We>. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/j/222571>. Acesso em 23 jul. 2019.
- MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química**. 2. ed. Ijuí: Unijuí. 2003.
- MESSEDER, H. S.; MORADILLO, E. F. O jogo no ensino de química e a mobilização da atenção e da emoção na apropriação do conteúdo científico: aportes da psicologia histórico-cultural. **Ciênc. educ. (Bauru)**, 23(2), 523-540, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320170020015>. Acesso em 02 jun. 2019.

PONTES, A. N. *et al.* **O ensino de Química no Nível Médio: um olhar a respeito da motivação.** XIV Encontro Nacional de Ensino de Química. UFPR. 2008. Disponível em: <https://bit.ly/2qPfkj5>. Acesso em 03 jun. 2019.

REYES, F.; PADILLA, K. La indagación y la enseñanza de las ciencias. **Educ. quím.**, 23(4), 415-421. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v23n4/v23n4a2.pdf>. Acesso em 15 jul. 2019.

RIVEIRO, J. S.; SUÁREZ, A. F. Un modelo sobre como las estrategias motivacionales relacionadas con el componente de afectividad inciden sobre las estrategias cognitivas y metacognitivas. **Educación XXI**, 16(2), 231-246, 2013. Disponível em: <https://bit.ly/2m236J0> DOI: <https://doi.org/10.5944/educxx1.2.16.10340>. Acesso em 15 jul. 2019.

SACRISTÁN, J. G. *et al.* **Educar por competência: o que há de novo?** Porto Alegre: Artmed. 2011.

SEVILLANO, M. L. **Estrategias Innovadoras para una Enseñanza de Calidad.** Madrid: Pearson. 2005.

SEVILLANO, M. L. El esfuerzo individual y la motivación del alumnado como principios educativos: estrategias de enseñanza-aprendizaje. En: Villar Angulo, L. M. (Coord.) **Creación de la excelencia en Educación Secundaria.** Madrid: Pearson, 141-159. 2009.

SOUZA, A. N. *et al.* Ações reflexivas na prática de ensino de Química. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte) [online]**. 15(1), 175-191, 2013. DOI: <http://doi.org/10.1590/1983-21172013150111>. Acesso em 06 mai. 2019.

SOUZA, R. V.; SANTOS, B. F. A exigência conceitual na prática pedagógica de dois professores de Química que ensinam Química e Física. **Ciênc. educ.** 24(4), 945-958, 2018. DOI: <http://doi.org/10.1590/1516-731320180040009>. Acesso em 06 mai. 2019.