



TEORIAS PSICOEDUCATIVAS E O ENSINO DE QUÍMICA

Vagner Neves Dias¹

RESUMO

De maneira equivocada, o exercício da atividade docente, há décadas, é visualizado por muitos como sendo uma vocação que permite o emprego do improviso e, até mesmo, a autoformulação no modo de lecionar, denotando uma visão simplificada sobre o processo ensino-aprendizagem. Partindo desse pensamento, compreende-se que a construção da aprendizagem deve contemplar muito mais do que inteligência e desenvolvimento de conhecimento, uma vez que abrange, também, questões relativas ao uso de teorias já consolidadas, à identificação pessoal, à relação interpessoal e ao desenvolvimento humano. Por esse motivo, este artigo objetiva compreender a importância das teorias psicoeducativas para o ensino de Química na Educação Básica com destaque para o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs. A relevância deste estudo pauta-se no fato de haver, ainda, poucos estudos que aliem a Química às teorias psicoeducativas e essas ao uso das TICs. Espera-se, com esse levantamento bibliográfico, que haja maior interesse da comunidade docente pelo tema, gerando mudanças significativas na qualidade do ensino disponibilizado.

Palavras-chave: Teorias Psicoeducativas; Ensino de Química; Tecnologias da Informação e Comunicação.

ABSTRACT

In a mistaken way, the exercise of teaching activity, for decades, is seen by many as a vocation that allows the use of improvisation and even self-formulation in the way of teaching, denoting a simplified view on the teaching-learning process. Based on this thought, it is understood that the construction of learning should contemplate much more than intelligence and knowledge development, since it also covers issues related to the use of already consolidated theories, personal identification, interpersonal relationship, and human development. For this reason, this article aims to understand the importance of psychoeducational theories for the teaching of chemistry in Basic Education, with emphasis on the use of Information and Communication Technologies. The relevance of this study is based on the fact that there are still few studies that line chemistry with psychoeducational theories and these with the use of Information and Communication Technologies. It is expected, with this bibliographic survey, that there will be greater interest of the teaching community in the theme, generating significant changes in the quality of the teaching available.

Keywords: Psychoeducational Theories; Chemistry Teaching; Information and Communication Technologies.

¹ Doutor em Ciências da Educação pela Universidad Interamericana - PY (2020). Mestre em Ciências da Educação pela Universidad Interamericana - PY (2018). Licenciado em Química pela Universidade Metropolitana de Santos (2017). Especialista em Metodologia de Ensino de Física e Química pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (2015). Licenciado em Matemática através do Programa Especial de Formação de Docente pela Universidade Metropolitana de Santos (2012). Especialista em Educação Matemática com Novas Tecnologias pela Faculdade de Tecnologia e Ciências (2009). Graduado em Ciência da Computação pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (2007). Atualmente é professor de Matemática nas séries finais do Ensino Fundamental da Unidade Escolar Municipal Conveniada Gilberto Viana (Prefeitura de Itambé - Bahia), e professor de Ciências e Matemática nas séries finais do Ensino Fundamental da Escola Municipal Naomar Soares de Alcântara (Prefeitura de Itororó - Bahia).



RESUMEN

De manera errónea, el ejercicio de la actividad docente, durante décadas, es visto por muchos como una vocación que permite el uso de la improvisación e incluso la auto-formulación en el camino de la enseñanza, denotando una visión simplificada sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sobre la base de este pensamiento, se entiende que la construcción del aprendizaje debe contemplar mucho más que la inteligencia y el desarrollo del conocimiento, ya que también abarca cuestiones relacionadas con el uso de teorías ya consolidadas, la identificación personal, la relación interpersonal y el desarrollo humano. Por esta razón, este artículo tiene como objetivo entender la importancia de las teorías psicoeducativas para la enseñanza de la Química en la Educación Básica, con énfasis en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación – TICs. La relevancia de este estudio se basa en el hecho de que todavía hay pocos estudios que alineen la Química con las teorías psicoeducativas y estos con el uso de las TICs. Se espera, con esta encuesta bibliográfica, que haya un mayor interés de la comunidad docente en el tema, generando cambios significativos en la calidad de la enseñanza disponible.

Palabras clave: Teorías psicoeducativas; Enseñanza de Química; Tecnologías de la Información y la Comunicación.

INTRODUÇÃO

Faz parte do senso comum a percepção de que o conhecimento gera, nos indivíduos, uma maior autonomia, isto é, uma plena independência. Nesse sentido, de acordo com Tavares (2004), nota-se que existe uma aceitação quase universal de que o conhecimento é libertador, já que promove a articulação entre o ser humano e o seu ambiente, entre ele e seus semelhantes e consigo próprio.

De igual modo, esse conhecimento, que promove a autonomia, conecta os indivíduos ao seu meio cultural, inserindo crenças, valores, sentimentos e atitudes nessa relação. Então, na medida que o indivíduo é autônomo, a partir desta sua estrutura de conhecimentos, ele é capaz de captar e apreender outras circunstâncias de conhecimentos assemelhados e de se apropriar da informação (TAVARES, 2004).

Ainda, destacando a relevância do conhecimento para constituição humana, como citam Santos e Ghelli (2015), é de extrema relevância que o docente, migrando a análise para o espaço escolar, observe e compreenda como as crianças aprendem, as condições e os objetos necessários para a aprendizagem, bem como identificar qual é o papel do professor nesse processo.

Aprofundando esse pensamento, muito tem sido debatido, na atualidade, sobre a existência de um corte epistemológico entre o conhecimento que é aprendido pelo futuro docente na universidade e o que ele terá que ensinar, já como professor, aos seus alunos (OSTERMANN; CAVALCANTI, 2011), gerando



uma cadeia de teorias que objetivam valorizar e fomentar a geração contínua de conhecimentos de relevância social.

Assim, se torna imperioso o levantamento de debates acerca do modo como o docente enxerga o modo de ensinar, e o processo de aprendizagem nesse contexto, pois, “sem essas reflexões, os professores podem recair em visões simplistas, [...] ou seguir de maneira acrítica, como modelo pedagógico, as aulas de seus professores nos cursos de licenciatura” (OSTERMANN; CAVALCANTI, 2011, p. 10).

Coadunando-se a esse cabedal teórico, para Vygotsky (1984), a psicologia humana se caracteriza pelo próprio desenvolvimento do homem, o que se dá por meio da internalização das ações socialmente arraigadas e historicamente construídas. Nesse sentido, “o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica na medida em que todas as funções intelectuais superiores se originam das relações entre indivíduos” (VYGOTSKY, 1984, p. 64).

Desse modo, parte-se para a definição da unidade de análise selecionada para a composição deste estudo: *as teorias psicoeducativas de aprendizagem* que, de acordo com Santos e Ghelli (2015), buscam reconhecer a dinâmica envolvida nos atos de ensinar e aprender, partindo do reconhecimento da evolução cognitiva do homem, e tentam explicar a relação entre o conhecimento pré-existente e o novo conhecimento a ser elaborado, do meio culturalmente em que o estudante está inserido.

Nesse cenário, comentam Moreira e Masini (1982), por exemplo, que, na teoria cognitivista, a aprendizagem só se concretizará quando o novo conteúdo apresentado possuir uma estrutura lógica, possibilitando uma interação entre os conceitos importantes e inclusivos, explícitos e disponíveis na estrutura cognitiva.

Assim, a chave do sucesso dessa teoria encontra-se na possibilidade de que o conhecimento se construa de formas diferentes entre as pessoas, pois, conforme explica Tavares (2004, p. 56):

Quando duas pessoas aprendem significativamente o mesmo conteúdo, elas partilham significados comuns sobre a essência deste conteúdo. No entanto, têm opiniões pessoais sobre outros aspectos deste material, tendo em vista a construção peculiar deste conhecimento (TAVARES, 2004, p. 56).



É nesse contexto de aprendizagem que podem ser inseridas as Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino sistemático de Química na Educação Básica, na medida em que, para garantir o aprendizado significativo e construir conhecimentos que possibilitem autonomia e independência, deve-se, prioritariamente, pautar-se em teorias já consolidadas sob o viés psicoeducativo.

Portanto, este artigo de categoria bibliográfica pretendeu compreender a importância das teorias psicoeducativas para o ensino de Química na Educação Básica com destaque para o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs. A seleção das informações foi realizada em obras já conhecidas para a área do conhecimento em questão, a educação, e em estudos recentes publicados em revistas científicas, livros, processos de congressos e publicações do setor constantes na base de dados Scopus², utilizando, como filtros, as palavras-chave deste estudo.

AS TEORIAS PSICOEDUCATIVAS

Em primeira análise, a teoria cognitivista, a fim de exemplificação, se preocupa dos processos de ensino-aprendizagem de conceituações científicas mediante conceitos previamente constituídos pelos discentes no seu dia a dia (VASCONCELOS; PRAIA; ALMEIDA, 2003).

Nesse diapasão, a aprendizagem passa a ser visualizada enquanto um processo individual e que ocorre de dentro para fora, implicando ao aprendiz a construção contínua do conhecimento, a qual se desenvolve no tempo segundo os interesses e as capacidades de cada pessoa (POZO, 1989). Ou seja, ela se concentra não somente na individualidade daquele que aprende, mas, também considera os contextos nos quais se aprende, favorecendo o envolvimento social das aprendizagens.

Aplicado ao ensino das ciências, o construtivismo surge como o fundamento epistemológico duma reação às reformas curriculares dos anos 60 e 70, e que procura concentrar as atenções para a individualidade do aprendiz, para os contextos onde aprendeu e aprende (BERBAUM, 1993; COLL;

² Disponível em: <https://www.elsevier.com/pt-br/solutions/scopus>. Acesso em: 21 abr. 2021.



PALACIOS; MARCHESI, 1996). Mais uma vez, a contribuição de Tavares (2004) endossa o discurso em prol das teorias psicoeducativas:

Na década de 1960, David Ausubel (1980, 2003) propôs a sua Teoria da aprendizagem significativa, onde enfatiza a aprendizagem de significados (conceitos) como aquela mais relevante para seres humanos. Ele ressalta que a maior parte da aprendizagem acontece de forma receptiva e, desse modo, a humanidade tem-se valido para transmitir as informações ao longo das gerações (TAVARES, 2004, p. 56).

Ainda, citam Santos e Ghelli (2015, p. 1) que “pensar no processo de ensino e aprendizagem significa considerar uma variedade de aspectos que se correlacionam”. Assim, os autores informam que:

Os aspectos cognitivos do ensinar e aprender figuram como os mais importantes nesse processo, mas juntamente estão relacionados a forma que se ensina, a forma que se aprende e os processos formativos-educativos e manipulativos que são elaborados e reelaborados para efetivação do processo de ensinar e aprender (SANTOS; GHELLI, 2015, p. 1-2).

Vasconcelos, Praia e Almeida (2003) comentam, em acréscimo, que, durante muito tempo, se aprendeu sem haver, contudo, uma preocupação verdadeira com a natureza desse processo, do mesmo modo que se ensinou sem buscar, para tanto, uma orientação teórica explicativa do processo de ensino-aprendizagem. Então, sentindo o homem a necessidade não apenas de “aprender” como da mesma forma, com frequência, desenvolveu a curiosidade impelindo-o a tentar compreender como se aprende (BIGGE, 1977).

Com o intuito de reconhecer tais metodologias psicoeducativas no âmbito escolar, torna-se imperioso um aprofundamento do conhecimento acerca das teorias que as embasam direta ou indiretamente, ainda que algumas se mostrem, para a maioria dos estudiosos sobre o tema, ultrapassadas, conforme mencionam Ausubel, Novak e Hanesian (1980).

Comentam, também, Vasconcelos, Praia e Almeida (2003) que o início dos estudos sobre o processo ensino-aprendizagem ficou conhecido como ensino-aprendizagem nas ciências. Isso se consubstanciou a partir da teoria do *Ensino por Transmissão*, perspectiva fortemente marcada pelas teorias behavioristas da aprendizagem (tendo Skinner como seu maior representante); na década de 1980, fez-se presente o enfoque cognitivista (com



precursores como Piaget e Ausubel); e já no início do século XXI, o processo de ensino-aprendizagem passa a ser reconhecido sob aspectos socioculturais (por meio dos autores Paulo Freire, Vygotsky e Wertsch).

Moreira (2009), sobre o tema teorias da aprendizagem, comenta que estas surgiram de uma construção humana, quando o homem desejou buscar interpretar sistematicamente o campo do conhecimento sobre a aprendizagem, a qual investiga a forma individualizada do indivíduo ver as coisas, construir a sua visão de mundo e de solucionar os seus problemas no ambiente em que se encontra inserido, conforme as suas especificidades socioespaciais.

As reflexões em torno dos princípios de aprendizagem [...], constitui-se como um mecanismo eficiente para que os professores compreendam a dimensão psicossocial intrínseco ao processo de ensino-aprendizagem, norteando-os na prática pedagógica, na organização e sistematização da avaliação e da intervenção no espaço escolar (SANTOS; GHELLI, 2015, p. 2).

A Teoria Behaviorista (conhecida ainda como teoria do comportamentalismo, ou comportamental), surgida através do vocábulo “Behaviorismo” que significa comportamento, tornou-se conhecida a partir dos experimentos desenvolvidos por John Watson, psicólogo estadunidense que provou ser possível não somente prever a conduta humana, mas também a controlá-la, “com base no estudo do meio em que o indivíduo vive e nas teorias de Pavlov sobre o condicionamento” (MEIRA, 2012, p. 1).

Estudiosos como John Watson, Burrhus Skinner e outros, buscando angariar uma identidade para a Teoria Behaviorista enquanto ciência, desenvolveram inúmeros estudos e pesquisas, especialmente no âmbito da psicologia, no intuito de identificar e posteriormente caracterizar o comportamento do homem em relação ao seu meio (BERBAUM, 1993). Esses pesquisadores behavioristas, por meio de seus experimentos, alcançaram resultados que, posteriormente, chegaram a termos como *resposta* e *estímulo* para referirem aquilo que o organismo faz quando variáveis ambientais interagem com o sujeito.

A partir de tais afirmativas, entende-se que a abordagem comportamental, comportamentalista ou behaviorista tem por intuito compreender “os processos



de aprendizagem, desconsiderando os aspectos internos mentais dos sujeitos, focando no comportamento observável” (SANTOS; GHELLI, 2015, p. 5).

Portanto, sob tal perspectiva, a aprendizagem se daria através de “estímulos” e “respostas”, o que significaria dizer que os agentes ambientais seriam capazes de modelar, ou moldar o comportamento das pessoas encaminhando-as a respostas já previamente almejadas a partir de aproximações sucessivas como fez Pavlov com sua conhecida experiência envolvendo um cachorro.

Para Skinner e Kindermann (2009) o processo de aprendizagem atinge o seu ápice quando se verifica a aquisição de novos comportamentos alcançados mediante “estímulos” e “respostas” de maneira que este processo se torne mecanizado.

No ensino das ciências exatas, a teoria behaviorista se mostra muito aplicada, pois, conforme citam Santos e Ghelli (2015, p. 5), mediante “a compreensão dos professores, a aprendizagem se dá após uma sucessão de exercícios padronizados memorizativos”, pois, nesses casos, “a organização do ensino e aprendizagem ocorrem no reforço de exercícios repetitivos com a mesma base (padronizados) em sala de aula”, modificando, tão somente, “em grau de facilidade e grau de dificuldade”.

Esta seria a razão pela qual, muitos pesquisadores, defensores do construtivismo, atribuem os resultados negativos alcançados em sala de aula, nas disciplinas de Matemática, Física, Engenharia, Química, Estatística, Economia (ZANOTTO; MOROZ; GIOIA, 2008). Tal debate tem levado a Teoria Behaviorista ser considerada ultrapassada.

Complementando tal posicionamento, Demo (1996, p. 47) informa que a função que o docente desempenha nas instituições de ensino consideradas como tradicionalistas, ou ainda, aquelas que adotam práticas comportamentalistas (fundamento da teoria Behaviorista), é muito aquém daquela função a qual enquanto disseminadores do conhecimento deveriam ser, pois, assumem o papel de pobres ministradores de aulas. Para este autor, quando o professor adota a teoria da aprendizagem Behaviorista, este passa a ser um “simples repassador de conhecimento alheio”, exercendo a sua atividade docente de maneira muito limitada.



E, assim, na compreensão de Santos e Ghelli (2015, p. 7), “ao assumir a postura de mero repassador de conteúdos”, o docente “acaba por também delimitar severamente o papel do aluno, tolhendo suas possíveis e espontâneas contribuições, impedindo-o de elaborar um raciocínio mais crítico e autônomo”. Nesse diapasão, acompanhando o meramente instrutor, estará o “discípulo que indigere pacotes instrutivos” (DEMO, 1996, p. 53).

Entretanto, ainda que se veja atualmente esta teoria sendo aplicada no âmbito brasileiro, frente aos apontamentos identificados em algumas obras como as de Coll, Palacios e Marchesi (1996); Terra (2019) e Falcone (2021), verifica-se que existem numerosas correntes da Psicologia, destacando que o comportamentalismo não ocupa mais posição de destaque nesse campo do conhecimento humano, muito embora ainda exerça certa influência nas práticas pedagógicas de algumas disciplinas. Ratificam essa informação Santos e Ghelli (2015, p. 7), quando afirmam que “os críticos contemporâneos da psicologia e da educação, acreditam que a teoria behaviorista, limita o comportamento humano”.

Contudo, se por um lado a teoria comportamentalista encontra-se focada na análise do comportamento humano, o cognitivismo, retomando a exemplificação inicial, se ocupa em estudar a mente, o ato de conhecer, a maneira como o sujeito desenvolve e produz o seu conhecimento sobre o mundo, averiguando os aspectos que interferem no processo “estímulo-resposta”.

Segundo Vasconcelos, Praia e Almeida (2003, p. 1), na teoria da aprendizagem significativa, cada “nova informação é relacionada a um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo”. Assim, Tavares (2004, p. 56), informa que para existir uma aprendizagem significativa, faz-se necessária a presença de três requisitos essenciais; quais sejam: primeiro é preciso haver a oferta de um conhecimento estruturado de forma lógica, segundo, é imperioso que exista conhecimentos na estrutura cognitiva do indivíduo que o permita realizar uma conexão com o novo conhecimento, e por fim, deve haver uma atitude explícita por parte de quem aprende em desenvolver uma relação entre o conhecimento já existente e o recém-adquirido.

Nesse contexto, comenta Valadares (2011, p. 36) que uma pessoa aprende de maneira significativa “quando consegue relacionar, de maneira substantiva



(não literal) e não arbitrária, a nova informação com uma estrutura de conhecimento específica que faz parte integrante da sua estrutura cognitiva prévia”.

É conveniente mencionar que Ausubel, em determinadas circunstâncias até admite a utilização da aprendizagem mecânica, ou seja, a aplicação da teoria behaviorista, mas somente quando inexistirem na estrutura cognitiva do aluno, o que ele chama de “ideias-âncora”, já que são elas que proporcionam ao aprendiz condições para que este realize a conexão entre estas e as novas informações, possibilitando a ancoragem (VASCONCELOS; PRAIA; ALMEIDA, 2003).

Já os modelos pedagógicos construtivistas procuram enfatizar as construções previamente desenvolvidas pelos discentes quando estes filtram, decodificam, reconstroem as informações que recebem do meio em que se encontram inseridos (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2000). Em outras palavras explicam Vasconcelos, Praia e Almeida (2003, p. 1) que “o conhecimento prévio ou as concepções pré-existentes orientam os alunos na compreensão da nova informação apresentada pelos professores ou pelos manuais”.

Valadares (2011) é um dos autores que defende a tese de que a aprendizagem significativa de raiz ausubeliana é, na verdade, uma teoria claramente construtivista. Comungando com este pensamento, Mintzes e Wandersee (2000, p. 58), afirmam que o construtivismo humano se trata de uma visão da criação de significados, justamente porque o construtivismo envolve tanto uma teoria da aprendizagem quanto uma epistemologia da construção do conhecimento, oferecendo “um poder heurístico e vatídico de um modelo psicológico da aprendizagem humana”.

Comentam Ostermann e Cavalcanti (2011, p. 11) que “a perspectiva sociocultural na pesquisa em Educação em Ciências tem indicado um caminho promissor para a superação da predominância do caráter individual e cognitivista”, e tal indicativo faz-se presente tanto no que diz respeito à aprendizagem quanto à formação de docentes.

Por fim, torna-se oportuno, neste momento, apresentar as ideias trazidas por Martins (1993) e também evidenciadas por Loureiro (1993), as quais comungam da mesma linha de raciocínio; qual seja: a de que o conhecimento prévio do indivíduo faz-se muito relevante quando as disciplinas ministradas são as relacionadas a exatas, como Matemática, Química e Física, não sendo,



portanto, necessária a aplicabilidade da teoria behaviorista nestes casos, uma vez que tais disciplinas fazem parte do cotidiano das pessoas, havendo deste modo “ideias-âncora”, possibilitando ao aluno uma aprendizagem significativa-construtivista e não mecânica.

TEORIAS PSICOEDUCATIVAS MAIS UTILIZADAS NO ENSINO DE QUÍMICA

As abordagens metodológicas de ensino, ou como comumente são chamadas teorias do ensino-aprendizagem, dizem respeito à aplicação de diversos métodos, tanto no processo de ensino, quanto no de aprendizagem.

Segundo Vieira (1997), tais teorias tratam-se de diversos estudos, desenvolvidos a partir das vivências dos educadores, em momentos diferentes da história e que se referem ao processo de ensino-aprendizagem focado ao alcance de certos objetivos ou fins educativos/formativos referentes a períodos históricos diferenciados.

Citam Chierighini e Aguiar (2021, p. 3):

Essa conceituação apresenta uma definição geral sobre metodologia de ensino, utilizada nos diferentes níveis e modalidades de ensino. Define prática de qualquer educador, sem especificar as concepções e formas de utilizar a metodologia no processo de ensino e aprendizagem (CHIERIGHINI; AGUIAR, 2021, p. 3).

No decorrer do processo de ensino e aprendizagem, o docente necessita através da didática adotada em sala de aula, “preparar o aluno com conhecimento e responsabilidade para atuação futura no mercado de trabalho tal qual para uma atuação crítica e consciente na sociedade em que está inserido” (MIRANDA; CASA NOVA; CORNACCHIONE JUNIOR, 2012, p. 144).

Recentemente tem-se investigado o ensino de Química. “Os professores estão procurando fortalecer a luta por uma educação de melhor qualidade”, e assim, diversos projetos começaram a ser desenvolvidos objetivando o aprimoramento e a melhoria ao ensino de Ciências, promovendo, por exemplo, “pesquisas com propostas inovadoras de ensino de Química, independente do grau de ensino a que se destinam” (TREVISAN; MARTINS, 2008, p. 4733).

O motivo dessa grande preocupação com o ensino da Química reside, segundo Chassot (1990, p. 30), no fato de que a compreensão dessa disciplina



possibilita ao aluno compreender melhor o mundo. “Ensina-se Química, então, para permitir que o cidadão possa interagir melhor com o mundo”.

Porém, comenta Chassot (1990), que a Química geralmente é introduzida no currículo das escolas de maneira pronta e definitiva. Assim, de acordo com Santos (2000; 2003), os docentes ao planejarem suas aulas, necessitam ter bem estabelecido em suas mentes o que estão objetivando no Plano Político Pedagógico da unidade educacional, muito embora, em determinadas escolas, este profissional já receba um planejamento pronto e acabado para a disciplina, deixando o docente limitado em sua atuação.

Nesse cenário, menciona Giesta (2000) que o docente é o profissional que decide acerca do que será ensinado e como se dará o processo de ensino. Suas posturas evidenciam de maneira direta suas propostas de ações e políticas educacionais a que assumem. Contudo, na maioria dos casos, tais professores aparentam não possuir uma ideologia definida sobre as consequências de suas ações, ou mesmo omissões na vida escolar de seus discentes.

Sobre este tema, completam Trevisan e Martins (2008, p. 4735):

Não se trata de particularidade da Química, o ensino das disciplinas que compõem o currículo escolar é, quase sempre, orientado por uma concepção de educação conservadora, realizado com o objetivo de se introduzir algum conteúdo que possa ser útil e básico para o entendimento daquele que será ensinado no ano seguinte (TREVISAN; MARTINS, 2008, p. 4735).

Assim, os autores comentam que “os professores necessitam assumir o papel de agentes de transformação, para que as mudanças ocorram” (TREVISAN; MARTINS, 2008, p. 4734). Cabe oportuno citar ainda que segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 2000), hodiernamente, a educação possui dentre outras finalidades, a de habilitar os indivíduos para que estes renovem de maneira continuada a compreensão de um mundo em constante transformação.

No intuito de viabilizar um ensino de Química com maior sentido para o aluno, os PCNEM (BRASIL, 2000) sugerem o uso de temas que possibilitem ao educando a contextualização do conhecimento químico adquirido, desenvolvendo o estabelecimento de inter-relações deste com os múltiplos campos da ciência.



A contextualização dos conteúdos, por sua vez, poderá aproximar os conhecimentos estudados em sala de aula aos acontecimentos do dia a dia, motivando e despertando o interesse dos educandos pelo conhecimento químico, promovendo sua curiosidade e tornando a aula mais prazerosa (ASSIS; SCHMIDT; HALMENSCHLAGER, 2013, p. 2).

Convém destacar que tal posicionamento também é largamente defendido tanto nas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (BRASIL, 2010), quanto nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – DCNEM (BRASIL, 2011). Do mesmo modo, o uso de temáticas para a contextualização do ensino é questão abraçada nos PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002), bem como nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCEM (BRASIL, 2006).

[...] concepção de currículo e de conhecimento escolar deve ser enriquecida pela compreensão de como lidar com temas significativos que se relacionem com problemas e fatos culturais relevantes da realidade em que a escola se inscreve (BRASIL, 2010, p. 44).

Assim, autores como Chassot (1990); Miranda, Casa Nova e Cornacchione Junior (2012); Chierighini e Aguiar (2021); dentre outros, defendem a compreensão de que o ensino de Química, principalmente no Brasil, tem adotado práticas tradicionalistas que acabam por impossibilitar ao aluno assemelhar os conteúdos de Química vistos em sala de aula com o seu cotidiano, fato este que traz à disciplina um estereótipo de matéria difícil para a maioria dos estudantes, gerando um desinteresse e um desestímulo quase que predominante nas escolas.

Porém, esta preocupação não se encontra somente ao ensino brasileiro em si, pois, existem diversos estudos de âmbito internacional destacando acerca das dificuldades que envolvem o ensino da Química, conforme cita Schnetzler (2004, p. 47):

No entanto, inúmeros trabalhos na literatura nacional e internacional sobre o ensino de Química evidenciam que a aprendizagem dos alunos vem sendo geralmente marcada pela memorização de uma grande quantidade de informações, que lhes são cobradas para que sejam aprovados em seus cursos, constituindo um ensino de Química distanciado do mundo cultural e tecnológico no qual vivem (SCHNETZLER, 2004, p. 47).



Ratificando tal afirmativa, convém mencionar que na concepção de Schnetzler (1981) são muitas as dificuldades apresentadas pelos discentes em relação à aprendizagem da Química, dentre as quais se destacam na visão do autor o enfoque exacerbado ofertado à memorização (fatos, símbolos, nomes, fórmulas, reações, equações, teorias, entre outros), as quais, não fazem nenhum sentido para o aluno, tornando uma tarefa complexa perceber as semelhanças, ou mesmo relações entre o conteúdo estudado em sala e o seu cotidiano.

Além disso, não é dada aos discentes a oportunidade de vivenciarem situações de investigação para sanarem questionamentos do dia a dia, ou seja, estes são impossibilitados de alcançarem um aprendizado satisfatório que os conduza à construção efetiva do conhecimento químico.

Ainda que, conforme menciona Feijó (1992, p. 102), muitos alunos dessa empreitada não se tornem especialistas em Química, ou ainda, que estes tenham um contato com a disciplina somente nos três anos do segundo grau³, mas:

O estudante precisa de uma visão generalista dos fenômenos químicos, não fragmentada, não teoricista e não supérflua para o momento que está vivendo. Não necessita fazer parte de um grupo de disciplinas que assusta, que impõem medo em busca de autoafirmação (FEIJÓ, 1992, p. 102).

Assim afirmam Trevisan e Martins (2008, p. 4736):

[...] o professor não pode dicotomizar o processo em dois momentos isolados, isto é, um em que o aluno expressa seus conhecimentos e outro em que o professor ensina conhecimentos, supondo que o aluno não sabe nada, situação que promove distanciamento em lugar de uma superação (TREVISAN; MARTINS, 2008, p. 4736).

Ratificando o entendimento anterior, Assis, Schmidt e Halmenschlager (2013, p. 1) afirmam que “o ensino de Química tem ocorrido, de maneira geral, através da abordagem de conhecimentos científicos desvinculados do contexto sociocultural do aluno”.

Assim, reafirma Chassot (1990) acerca da necessidade de tornar o conhecimento da Química um instrumento que gera facilidade ao aluno no processo de leitura do mundo, possibilitando que este o compreenda de forma

³ Atualmente chamado de ensino médio.



crítica e mais adequada. Logo, o autor chama a atenção para que o conhecimento químico seja pautado na realidade, e isto significa ensinar a disciplina enfatizando o seu papel de destaque no meio social e científico de uma forma mais articulada à prática social.

Desse modo, defende-se a tese em se fazer uso de temas que proporcionem aos alunos uma contextualização entre os conteúdos recém-disseminados em sala de aula, com aqueles que já possuem, sejam relacionados com a mesma disciplina ou não, possibilitando uma verdadeira integração entre os mais diversos saberes através da interdisciplinaridade (LIMA *et al.*, 2000; PEREIRA *et al.*, 2010).

Nessa linha de raciocínio, o professor deve monitorar o desenvolvimento cognitivo do aluno e seu amadurecimento pessoal, auxiliando, dessa forma, para que ocorra de fato a contextualização, e por parte de cada um, a construção de um conhecimento científico individual (STRIKE; POSNER, 1992).

Os estudos mais recentes sobre o processo de aprendizagem apontam que abordagens que lidam com a contextualização são extremamente complexas (NIEDDERER, 1992; NIEDDERER; SCHESTER, 1992; ASSIS; SCHMIDT; HALMENSCHLAGER, 2013; SOUZA, 2015; OLIVEIRA; SILVEIRA, 2016).

No caso específico do ensino de Ciências no Brasil o número elevado de estudantes em cada classe e a heterogeneidade de suas capacidades e suas formações têm sido um complicador não indiferente do comportamento do professor e de seu processo de escolha e organização das atividades didáticas (VILLANI; PACCA, 1997, p. 1).

Porém, como bem mencionam Crema, Santos e Agostini (2014, p. 1), mediante a compreensão de que o professor de ciências, “[...] ao planejar as suas aulas práticas no laboratório didático, alicerça-as em suas próprias concepções pedagógicas”, mostra-se de extrema relevância identificar “que concepções são essas e como elas influenciam o seu fazer pedagógico”. De acordo com Freire (1994), na prática pedagógica, acaba por também fazer-se incluir um pouco de prática política, vez que o professor educa fazendo uma visita ao seu ideal.

Conforme cita Brasil (2006, p. 117):



Defende-se uma abordagem de temas sociais (do cotidiano) e uma experimentação que, não dissociadas da teoria, não sejam pretensos ou meros elementos de motivação ou de ilustração, mas efetivas possibilidades de contextualização dos conhecimentos químicos, tornando-os socialmente mais relevantes (BRASIL, 2006, p. 117).

Assis, Schmidt e Halmenschlager (2013, p. 8), informam ainda acerca da “importância da participação do aluno na escolha e no desenvolvimento do tema, bem como na explanação de suas concepções e conclusões”. Porém, segundo os autores:

[...] quando esta participação não ocorre, percebe-se que o aluno, geralmente, perde o interesse pela aula, fica mais disperso, fazendo com que ocorram lacunas no seu aprendizado. Estas atitudes e consequências são facilmente encontradas em aulas desenvolvidas apenas com explanações teóricas, pois não oportunizam a formação concreta do pensamento crítico (ASSIS; SCHMIDT; HALMENSCHLAGER, 2013, p. 8).

Por tais razões autores como Gil-Pérez (1993); Cachapuz, Praia e Jorge (2000); Cardoso e Colinvaux (2000); Chassot (2003); Carvalho, Batista e Ribeiro (2007); Ferreira, Harwing e Oliveira (2009); Assis, Schmidt e Halmenschlager (2013); Souza (2015); Oliveira e Silveira (2016) compreendem acerca da relevância da utilização das abordagens construtivista e sociocultural no ensino de Ciências, alguns até destacando para o ensino específico da Química.

A abordagem construtivista torna o aluno ativo no processo de aprendizagem, justamente porque ele, por meio de suas próprias experiências, ou seja, a partir de sua postura investigativa, constrói o seu conhecimento científico pessoal. Segundo Ferreira *et al.* (2012, p. 1), a abordagem construtivista no ensino de Química torna o processo de aprendizagem da disciplina muito mais prazeroso, justamente pelo fato de essa abordagem considerar o cotidiano do discente antes de lançar o próprio conteúdo inerente à matéria. Neste sentido, os autores comentam ser esta a melhor abordagem a ser adotada no ensino de ciências e, em especial no campo da Química, que tem uma relação estreita com o dia a dia das pessoas.

Como “a Química é uma ciência fatural e natural, pois o seu sistema de conhecimento é construído a partir de fatos e os fatos que ela lida são os da natureza” (SALESSE, 2012, p. 11), nada mais indicado para o ensino dessa disciplina que a utilização da abordagem construtivista e/ou a sociocultural, as



quais são as únicas capazes de viabilizar um ensino de Química com muito mais sentido para o aluno. Tanto o são que na atualidade estas abordagens são consideradas como sendo os principais polos da teoria de conhecimento atual.

Tais abordagens seguem os moldes da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. Segundo esta teoria, a compreensão do ser humano é construída a partir de significados, ou melhor, da relação entre o que ele precisa saber e o que ele já sabe.

RELAÇÃO DAS TEORIAS PSICOEDUCATIVAS COM O USO DAS TICs

O século XXI mal começou, mas já se apresenta com uma característica que o torna especial e que marca toda a humanidade, que é justamente o desenfreado avanço tecnológico, especialmente na esfera da informatização. Nos dias atuais, o meio em que se vive encontra-se permeado pela utilização de técnicas e recursos tecnológicos transformando o computador em um instrumento auxiliador no processo ensino-aprendizagem.

Há de ser compreendido que os meios de comunicação se tratam de “extensões do homem”. “Através das relações diárias, o ser universal (o homem) pensa, sente e age a todo instante através das relações sociais de que fazem parte” (DALAPOSSA, 2021, p. 1). Portanto, estes devem ser utilizados desde os primeiros anos escolares num direcionamento construtivo. Deveria haver em todas as instituições a disciplina “comunicação e expressão”, e esta, por sua vez, precisaria receber um enfoque maior, de maneira a promover o crescimento integral dos indivíduos em todas as classes sociais. Faz-se necessária uma educação direcionada para a cidadania. Os homens, por todo o tempo, agem a partir de uma relação de trocas culturais, transformam a si mesmos, aos demais, e à natureza.

Conforme citam Lima e Moita (2011, p. 131) depois dos impactos gerados pelo agilizado desenvolvimento tecnológico, ao longo do tempo vem-se “estabelecendo e implantando diversas formas de ensino”, todas apoiadas em um aglomerado diferenciado de recursos com vias a produzir um favorecimento no “processo de ensino e aprendizagem”.

Assim, não são poucos os estudos que têm evidenciado acerca da influência das TICs no processo de aprendizado. Sobre isto, menciona Jorge



Casesmeiro, membro da Associação Profissional de Educação de Madrid, que em meio às vantagens trazidas pelas TICs no campo da educação está o benefício de que por meio desse instrumento se pode alcançar maior interação entre o professor e o aluno. Outro ponto importante reside no fato de que através dessas novas tecnologias pode-se fazer multiplicar a criatividade do corpo docente, e elevar substancialmente o interesse e a participação em sala de aula (ÁNGEL; MUCIO, 2021).

Contudo, afirma Jorge Casesmeiro, deve-se saber utilizá-las, caso contrário, os resultados poderão ser desastrosos, afinal, a era da informática é também a era do Transtorno do *Déficit* de Atenção com Hiperatividade – TDAH. Por esta razão há relevante necessidade de uma formação adequada por parte do corpo docente, pois, apenas após esta formação as TICs poderão ser aplicadas adequadamente no âmbito escolar.

Nesse cenário, durante mais de três séculos, estudiosos do campo do conhecimento vêm buscando compreender de que maneira os indivíduos aprendem, estabelecendo no campo da teoria diversas ideias acerca do processo aprendizagem. Tais estudos vêm demonstrando que o conhecimento é adquirido através da interação do homem com o ambiente que o circunda, porém, o processo de aprendizagem é inato, ou seja, gerido unicamente pela natureza humana (SALLES, 2012).

Foi então que Hegel (1770-1831), filósofo alemão, analisando os posicionamentos até então expostos sobre o tema, apontou que a inteligência humana possui aspectos congênitos e, por tal razão, sofre interferência do ambiente. Nesse sentido, aponta Hilgard (2007), que todos esses estudos acerca da aprendizagem são relevantes, e é justamente por serem importantes que surgem para justificá-los as teorias do processo de aprendizagem (behaviorista, cognitivista, construtivista, entre outras), com seus respectivos princípios.

À medida que novas tecnologias foram surgindo, novas técnicas de ensino foram sendo desenvolvidas, a exemplo das propostas trazidas por Frederic Skinner, as chamadas “máquinas de ensinar” decorrentes das novas demandas de atendimento individual à aprendizagem, baseada na instrução programada na qual se avaliava as respostas dos alunos frente aos estímulos buscando reforçá-las por meio de tutoriais, de testes, exercícios práticos (COSTA, 2010).



Contudo, este modelo de aprendizagem foi bastante utilizado somente entre as décadas de 1950 a 1960, e esta rápida ascensão se justificou justamente pela inexistência de padronização nos materiais que abordavam sobre o assunto, dificultando sua aplicabilidade no campo da docência.

Vinte anos depois, na década de 1980, com o advento dos computadores o instrucionismo passa a ganhar força, fundamentado na ideia de que o avanço tecnológico quando implementado na ação educativa pode gerar eficiência nas técnicas e métodos de ensino. Foi assim que as inovações tecnológicas, a exemplo dos computadores, e os sistemas educacionais, passaram a ser visualizados como elementos que poderiam se relacionar de modo a gerar benefícios à classe docente no processo de ensino, e à classe discente no processo de aprendizagem.

Neste cenário, segundo Costa (2010, p. 2) “emerge a figura do estudioso Seymour Papert”, o qual ganhou destaque a partir da “associação do uso dos computadores à Educação, assumindo uma postura construtiva” defendida por Jean Piaget.

Foi desta forma que passaram a coexistir no âmbito educacional duas tendências relacionadas ao aproveitamento dos avanços tecnológicos à educação: quais sejam: o instrucionismo e o construcionismo. Assim, na contemporaneidade, em que o uso das tecnologias se faz cada vez mais presente no processo de ensino, duas teorias da aprendizagem se destacam no universo atual, sendo elas, as que se fundamentam nos princípios behavioristas e cognitivistas (MAIA; MATTAR, 2008). Behavioristas graças às concepções de Frederic Skinner, e cognitivistas graças a Jerome Bruner e David Ausubel.

Na concepção behaviorista o processo de aprendizagem ocorre através do condicionamento, baseado na relação estímulo-resposta. Para Moreira (2009), no campo acadêmico e científico existem muitas críticas acerca da tese behaviorista, e isto se deve ao fato de esta se recusar a estudar adequadamente a vida mental, uma vez que esta teoria somente faz associações entre os reflexos automáticos sofridos pelo indivíduo em relação ao meio em que este encontra-se inserido, quando em verdade, a aprendizagem (o conhecimento), em suas variadas formas, pode ser aprendido.

De outro tanto, a perspectiva cognitivista promove a união de diversos princípios, entre os quais se destacam o gestaltismo, a forma, o processamento



de informação, entre outros, fato que torna o processo de aprendizagem muito mais proativo, permitindo ao homem construir e reconstruir seu conhecimento ao longo de sua vida (AUSUBEL, 2006).

A teoria cognitivista defende o aprendizado significativo focado no desenvolvimento de habilidades estratégicas que buscam por competências relativas ao planejamento e à organização dos processos necessários para que o aprendiz recrie condições que o façam aprender significativamente. E é justamente por esta razão que há necessidade de que o professor seja preparado para fazer o uso adequado das TICs na docência. Conforme citam Guimarães e Brennand (2007, p. 64) “o surgimento de cada nova tecnologia traz novas modificações em algumas dimensões da nossa inter-relação com o mundo: da percepção da realidade à interação com o tempo e o espaço”. E, portanto, faz-se necessário um conhecimento adequado para que a sua aplicação se dê de maneira eficiente (MANSO *et al.*, 2011).

Quando o foco desta tecnologia é o ensino, cabe destacar que nem todos os recursos tecnológicos que o homem desenvolve são importantes para a educação. Muito mais que isto, “as tecnologias, disponíveis atualmente, elevam os poderes intelectuais do homem: sua capacidade de adquirir, disseminar, organizar, reter, analisar, e transmitir informação” (SOUZA, 2015, p.1). Deve-se primeiramente conhecer de maneira mais aprofundada o aluno, sua realidade, avaliar o que de fato se quer alcançar, para em seguida selecionar a melhor ferramenta tecnológica a ser utilizada (HILGARD, 2007).

Dessa forma, a aplicabilidade dessas teorias pode ser muito bem estabelecida mediante o instrumento utilizado pelo docente na sua prática pedagógica. O construtivismo trazido por Piaget estabelece o desenvolvimento do indivíduo por meio de desequilíbrios constantes, pois segundo ele, um organismo em desequilíbrio procura por um novo estado de equilíbrio fazendo uso inicialmente do mecanismo da assimilação. É por meio da assimilação que a pessoa dá significância ao objeto de conhecimento estabelecendo com ele interatividade, tendo como ponto de partida as experiências anteriores que já possui.

Assim, no plano da informática, os estudos de Piaget representam grande auxílio para modelagens computacionais na esfera da IA (Inteligência Artificial) na prática docente (HILGARD, 2007). Desse modo, considerando as TICs,



poderão ser utilizados sob esta perspectiva os ambientes virtuais de aprendizagem, páginas da *Web*, simuladores, jogos educativos, entre outros.

Levando em conta a teoria behaviorista de Frederic Skinner, a partir da qual a aprendizagem tem como foco a habilidade de estimular ou reprimir comportamentos, tal teoria encontra-se centrada em condições de controle, devendo, assim, o comportamento do discente ser observado constantemente.

No contexto da teoria behaviorista, poderão ser utilizadas enquanto ferramentas das TICs, tutoriais e avaliações constantes que poderão se efetivar por questionários, formulários, conforme o caso; e também poderão ser utilizados os recursos digitais “*Quizizz*”, “*Kahoot*” e “*Goconqr*”. Os dois primeiros são aplicativos gratuitos *on-line* que propiciam a elaboração de questionários, seguindo a proposta de ensino gamificado e servindo como ferramentas de avaliação, ao mesmo tempo em que possibilitam aos professores e alunos pesquisarem, criarem, contribuírem e partilharem conhecimentos, fazendo com que os discentes participem de discussões. Já o *Goconqr* é uma ferramenta também *on-line* que ajuda no planejamento e execução da maneira mais adequada de se preparar para provas, exames e simulados por meio da criação de mapas mentais, deixando a aprendizagem mais produtiva e interessante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como meta principal compreender a importância das teorias psicoeducativas para o ensino de Química na Educação Básica com destaque para o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs. Para atingir essa meta, foram apresentadas diversas teorias psicoeducativas que podem ser aplicadas à educação como um todo, fazendo um paralelo com o ensino de Química na Educação Básica e contando com o subsídio das Tecnologias da Informação e Comunicação a fim de promover uma aprendizagem significativa.

Houve momentos em que foi concedido espaço para o professor nesse processo, já que é ele que ocupa a posição de protagonista na construção de novos conhecimentos que visam promover autonomia e independência nos estudantes, com o intuito de que estes atuem de modo crítico e proativo nos ambientes em que vivem.



Embora esse seja o pensamento moderno das teorias que embasam os estudos recentes da seara da educação, há estudos também psicoeducativos que formatam e moldam o comportamento dos alunos, e estão muito presentes no ensino de conteúdos referentes ao campo das exatas como informado.

A fim de se quebrar esse ciclo reprodutivo e tradicional, sugeriu-se, neste artigo, o atrelar das Tecnologias da Informação e Comunicação ao ensino de Química na Educação Básica. Espera-se, com este estudo, uma mudança de tomada de decisão por parte dos docentes, com o propósito de que estes passem a conhecer as diversas teorias psicoeducativas e optem por vertentes que valorizem a autonomia e a independência por meio da construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁNGEL, L. L. M.; MUCIO, J. A. V. El uso de las tecnologías ofreciendo al estudiante información innovadora e interesante. **Foros de consulta nacional para la revisión del modelo educativo**. Disponível em: <http://registromodeloeducativo.sep.gob.mx/Archivo;jsessionid=0dea7e0c39ac406ff1ec16e41fe9?nombre=18976-Foros+de+consulta+nacional+para+la+revisi%F3n+del+modelo+educativo.docx>. Acesso em: 09 abr. 2021.

ASSIS, L. M. de; SCHMIDT, A. M.; HALMENSCHLAGER, K. R. **Abordagem de temas sociais no Ensino de Química: compreensões de professores**. Caçapava do Sul: Universidade Federal do Pampa, 2013.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Tradução ao português de Lígia Teopisto, do original *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2006.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.

BERBAUM, Jean. **Aprendizagem e Formação**. Porto: Ed. Do Porto, 1993.

BIGGE, Morris. **Teorias da aprendizagem para professores**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1977.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. **Parecer CNE/CEB n. 7/2010**. Brasília, 2010. DOU de 9 julho de 2010. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=5367-pceb007-10&category_slug=maio-2010-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 15 abr. 2021.



_____. Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Parecer CNE/CEB n. 5/2011**. Brasília, 2011. DOU de 24 janeiro de 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9915-pceb005-11-1-1&Itemid=30192. Acesso em: 15 abr. 2021.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 15 abr. 2021.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMT, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2021.

_____. Ministério da Educação. **PCN+ Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2021.

CACHAPUZ, Antônio; PRAIA, João; JORGE, Manuela. Perspectivas de Ensino das Ciências. In: A. Cachapuz (Org.). **Formação de Professores/Ciências**. Porto: CEEC, 2000.

CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a Motivação para Estudar Química, **Química Nova**. Ijuí: Unijuí, v.23, n.3, 2000.

CARVALHO, H. W. P. de; BATISTA, A. P. de L.; RIBEIRO, C. M. Ensino e aprendizado de química na perspectiva dinâmico interativa. **Experiências em Ensino de Ciências – V2(3)**, pp. 34-47, 2007. Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID45/v2_n3_a2007.pdf. Acesso em: 14 abr. 2021.

CHASSOT, A. **A Educação no Ensino de Química**. Ijuí: Unijuí, 1990.

_____. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

CHIERIGHINI, Aline; AGUIAR, Paula Alves de. **Metodologias de ensino e aprendizagem: Observação e reflexão**. Disponível em: <https://docplayer.com.br/21924763-Metodologias-de-ensino-e-aprendizagem-observecao-e-reflexao.html>. Acesso em: 04 abr. 2021.

COLL, César; PALACIOS, Jesús; MARCHESI, Álvaro. **Desenvolvimento Psicológico e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.



COSTA, Thais Cristina Alves. Uma abordagem construcionista da utilização dos computadores na educação. **Anais eletrônicos**. 3º Simpósio hipertexto e tecnologias na educação. 2010. ISSN: 1984-1175. Disponível em: <http://www.nehte.com.br/simposio/anais/Anais-Hipertexto-2010/Thais-Cristina-Alves-Costa.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2021.

CREMA, Aldair Laeuffer; SANTOS, Clarice dos; AGOSTINI, Vanessa Wegner. As teorias de aprendizagem e o ensino de ciência. **Anais**. Jornada Integrada em Biologia de Editora Unoesc, 2014. ISSN: 2358-0992.

DALAPOSSA, Karen Chaiane. **Tecnologia na educação**. Disponível em: <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/tecnologia-na-educacao.htm>. Acesso em: 07 abr. 2021.

DEMO, P. **Pesquisa: Princípio científico e educativo**. 4 ed. Cortez, 1996.

FALCONE, E. **Terapias cognitivo comportamental e behaviorista radical: São diferentes?** Disponível em: <http://www.inpaonline.com.br/terapia-cognitivo-comportamental-behaviorista-radical-sao-diferentes/>. Acesso em: 02 abr. 2021.

FEIJÓ, O. G. **Corpo e Movimento**. Rio de Janeiro: Shape, 1992.

FERREIRA, L. H.; HARWING, D. R.; OLIVEIRA, R. C. de. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. **Química Nova na Escola**. São Paulo. n. 2, v. 32, p. 101-106. São Paulo. Set. 2009. Disponível em: http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc32_2/08-PE-5207.pdf. Acesso em: 14 abr. 2021.

FERREIRA, J. *et al.* O ensino de Química em uma abordagem experimental construtivista. Recife – PE: **Anais**. 52º CONGRESSO Brasileiro de Química, Outubro de 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do oprimido**. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.

GIESTA, Nágila Caporlândia. Professores de licenciaturas: concepções sobre aprender. **23ª Reunião Anual da ANPEd**. Caxambu, 2000. Disponível em: <http://23reuniao.anped.org.br/textos/0836t.PDF>. Acesso em: 15 abr. 2021.

GIL-PÉREZ, D. Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. **Enseñanza de las Ciencias**, 11(2), p.197-212, 1993.

GUIMARÃES, Jane Mary e BRENNAND, Edna. **Educação a Distância – a “rede” eliminando fronteiras**. João Pessoa – PB. Editora Universitária, 2007.

HILGARD, Ernest Ropiequet. **Teorias da aprendizagem**. E. Ed. São Paulo, EPU, Brasília, INL, 2007.



LIMA, Érika Rossana Passos de Oliveira; MOITA, Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro. A tecnologia e o ensino de química: jogos digitais como interface metodológica. In: SOUSA, Robson Pequeno de; MOITA, Filomena M. G. da S. C.; CARVALHO, Ana Beatriz Gomes (Organizadores). **Tecnologias digitais na educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011.

LIMA, J.F.L. *et al.* A contextualização no ensino de cinética química. **Química Nova na Escola**, n. 11, p. 26-29, maio, 2000.

LOUREIRO, João. Concepções Alternativas em Física: Conceitos básicos de electricidade. Em F. Cachapuz (Coord.), **Ensino das ciências e formação de professores**: Projecto MUTARE 2 (pp. 39-74). Aveiro: Univ. de Aveiro, 1993.

MAIA, C.; MATTAR, J. **ABC da EAD**. 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice, 2008.

MANSO, Micaela *et al.* **Las TIC en las aulas**: Experiencias latinoamericanas. Buenos Aires: Paidós, 2011.

MARTINS, I. P. Concepções alternativas sobre a energia nas concepções químicas. Em F. Cachapuz (Coord.), **Ensino das ciências e formação de professores**: Projecto MUTARE 2 (pp. 7-38). Aveiro: Univ. de Aveiro, 1993.

MEIRA, Isabella. **Introdução ao Behaviorismo**. Disponível em: <http://www.psicosmica.com/2012/05/introducao-ao-behaviorismo.html>. Acesso em: 10 dez. 2020.

MINTZES, J.; WANDERSEE, J. (2000). Reforma e Inovação no Ensino da Ciência: uma visão construtivista. In J. Mintzes, J. Wandersee & J. Novak (Eds.). **Ensinando Ciência para a compreensão**: uma visão construtivista (pp. 44-67). Lisboa: Plátano Edições Técnicas.

MIRANDA, G. J.; CASA NOVA, S. P. C.; CORNACCHIONE JUNIOR, E. B. Os saberes dos professores-referência no ensino de Contabilidade. **Revista Contabilidade & Finanças**. São Paulo, v. 23, n. 59, p. 142-153, mai./ago. 2012.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. 3. Ed. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2009.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

NIEDDERER, H. What research can contribute to the improvement of classroom teaching. In: THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON PHYSICS TEACHERS' EDUCATION, Dortmund (Germany), 1992. **Proceedings**. Dortmund: Druck-Service, 1992.

NIEDDERER, H.; SCHESTER, H. Toward an explicit description of cognitive systems for research in physics learning. In: DUIT, R.; GOLDBERG, F.; NIEDDERER, H. (Ed.). **Research in physics learning**: theoretical issues and empirical studies. Kiel (D): IPN, 1992.



OLIVEIRA, B. C. C. de; SILVEIRA, K. P. **Contextualização do ensino de Química: Diferentes Formas de Abordagem.** Disponível em: <https://www2.ufmg.br/quimica/content/download/25477/171791/file/Contextualiza%C3%A7%C3%A3o%20do%20ensino%20de%20Qu%C3%ADmica%20-%20Diferentes%20formas%20de%20abordagem%20-%20Barbara%20C%20de%20Oliveira.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2021.

OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C. J. de H. **Teorias da aprendizagem.** Porto Alegre: Ministério da Educação – MEC, 2011. ISBN: 978-85-7727-325-6.

PEREIRA, G. C. L. *et al.* **Alimentos:** tema gerador para aquisição de conhecimento químico. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/ALIMENTOS%3A-TEMA-GERADOR-PARA-AQUISI%C3%87%C3%83O-DE-QU%C3%8DMICO-Farias-Gon%C3%A7alves/2bf8f681649641ae7bc39c54c2273671b12bb5dc>. Acesso em: 05 out. 2019.

POZO, J. I. **Teorías cognitivas del aprendizaje.** Madrid: Morata, 1989.

SALESSE, Anna Maria Teixeira. **A experimentação no ensino de Química:** importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem. Medianeira: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012.

SALLES, C. M. C. **A aprendizagem significativa e as novas tecnologias na educação a distância.** Belo Horizonte – MG: Univ. Fumec – FACE, 2012.

SANTOS, A. O.; GHELLI, K. G. M. Implicações das teorias Behavioristas e Cognitivistas na aprendizagem Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental. **Anais. VIII Encontro de Pesquisa em Educação/ III Congresso Internacional Trabalho docente e Processos educacionais.** Uberaba, 2015. Disponível em: <http://www.uniube.br/eventos/epeduc/2015/completos/72.pdf>.

SANTOS, B. S. **A Crítica da Razão Indolente:** Contra o Desperdício da Experiência. Para um novo senso comum: a ciência, o direito e a política na transição paradigmática. São Paulo: Cortez, 2000. v.1.

_____. **Um Discurso sobre as Ciências.** São Paulo: Cortez, 2003.

SCHNETZLER, Roseli P. A Pesquisa no Ensino de Química e a Importância da Química Nova na Escola. **Química Nova na Escola**, n. 20, p. 49-54, 2004.

_____. Um estudo sobre o tratamento do conhecimento químico em livros didáticos brasileiros dirigidos para o ensino secundário de Química de 1875 a 1978. **Química Nova**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 6-15, 1981.

SKINNER, Ellen A.; KINDERMANN, Thomas A. A Motivational Perspective on Engagement and Disaffection. **Educational and Psychological Measurement.** Volume 69 Number 3 June 2009. Disponível em: https://www.pdx.edu/psy/sites/www.pdx.edu/psy/files/Skinner%20%20Kindermann%20%26%20Furrer_EPM_2009_1.pdf.



SOUZA, Damiana Sinezio de. Ensino de Química: Uma abordagem sociocultural e histórica através do tema água no ensino superior. **Anais. II COEDU – Congresso Nacional de Educação. Campina Grande – PB, 2015.**

STRIKE, K.A.; POSNER, G.J. A revisionistic theory of conceptual change. In: DUSCHL & HAMILTON (Ed.). **Philosophy of science, cognitive science and educational theory and practice.** Albany, NY: SUNY, 1992. p.147-176.

TAVARES, Romero. Aprendizagem significativa. **Revista Conceitos**, João Pessoa, p. 55-60, 2004. Disponível em: <http://www.fisica.ufpb.br/~ROMERO/pdf/2004AprendizagemSignificativaConceitos.pdf>.

TERRA, Márcia. **O Behaviorismo em discussão.** Disponível em: <http://www.unicamp.br/iel/site/alunos/publicacoes/textos/b00008.htm>. Acesso em: 08 nov. 2019.

TREVISAN, Tatiana Santini; MARTINS, Pura Lucia Oliver. **O professor de química e as aulas práticas.** Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2008/365_645.pdf. Acesso em: 12 abr. 2021.

VALADARES, Jorge. A teoria da aprendizagem significativa como teoria construtivista. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V1(1), pp. 36-57, 2011.** Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID4/v1_n1_a2011.pdf.

VASCONCELOS, C.; PRAIA, J. F.; ALMEIDA, L. S. Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. **Psicol. Esc. Educ. (Impr.)**, Campinas, v. 7, n. 1, p. 11-19, jun. 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572003000100002&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 15 abr. 2021.

VIEIRA, J. de S. Representações da Função Social do Professor no Cotidiano da Escola Normal – a Contribuição da Sociologia de Educação. In: BRZEZINKI, I. **Formação de Professores: um desafio.** Goiânia, Editora UCG, 1997.

VILLANI, A.; PACCA, J. L. de A. CONSTRUTIVISMO, CONHECIMENTO CIENTÍFICO E HABILIDADE DIDÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS. **Rev. Fac. Educ.**, São Paulo, v. 23, n. 1-2, p., jan. 1997. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-25551997000100011&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 10 abr. 2021.

VYGOTSKY, Lev. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** São Paulo: Editora Martins Fontes, 1984.

ZANOTTO, M. de L. B.; MOROZ, M.; GIOIA, P. S. **Behaviorismo Radical e Educação.** Disponível em: <http://www.redepsi.com.br/2008/08/22/behaviorismo-radical-e-educacao/>. Acesso em: 02 abr. 2021.