

LABORATÓRIO DE QUÍMICA E METODOLOGIA ATIVA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM ESCOLAR

LABORATORY OF CHEMISTRY AND ACTIVE METHODOLOGY IN THE SCHOOL LEARNING PROCESS

LABORATORIO DE QUÍMICA Y METODOLOGÍA ACTIVA EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE ESCOLAR

MARIA CELESTE CABERLON MAGGIONI

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
flmaggioni@terra.com.br

ISRAEL CABERLON MAGGIONI

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade de Caxias do Sul (UCS)
israel.caberlon.maggioni@gmail.com

MÁRCIA FINIMUNDI NÓBILE

Doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da UFRGS
marciafinimundi@gmail.com

Resumo

O artigo tem como objetivo refletir o uso do laboratório de química na era da cultura digital, considerando-o uma metodologia ativa no processo de aprendizagem. Para isso, são relatadas fases do desenvolvimento humano conforme Piaget e Vygotsky, com a continuidade abordando o laboratório para os estudantes do Ensino Médio, considerando a faixa etária e a necessidade de conhecimentos mínimos sobre reagentes e equipamentos presentes neste espaço físico. A metodologia exploratória de cunho bibliográfica utilizada possibilitará a sequência deste estudo, utilizando às diretrizes do Ensino Médio a partir do ano de 1990, e a relação entre o laboratório de química e as metodologias ativas, tema em voga na educação. Os resultados apontam que a mobilização de conceitos e as discussões coletivas propiciadas na realização de um experimento, possibilitam aos estudantes atuarem como sujeitos ativos do processo, além de associarem a química a questões éticas e de responsabilidade social. Por fim, deve-se levar em conta o laboratório de química como uma metodologia ativa de aprendizagem para a formação de cidadãos éticos e comprometidos com o planeta.

Palavras-chave: Laboratório de química. Metodologia ativa. Aprendizagem.

Abstract

This paper aims to analyze the chemistry laboratory in the digital culture era as an active methodology in the learning process. The human development phases according to Piaget and Vygotsky are described in association with the age-related knowledge on reagents and equipment required for high schoolers' use of the school laboratory. The bibliographical methodology of exploratory nature used in this study will enable its continuation using 1990's Brazilian High School guidelines for chemistry laboratory and active methodologies, a popular issue in education. The results show that the mobilization of concepts and the collective discussions during a laboratory experiment enable students as active subjects not only on the matters of chemistry but as well as in ethics and social responsibility issues. So, the chemistry laboratory must be considered as an active learning methodology for raising ethical citizens committed to the planet.

Keywords: Chemistry la. Active methodology. Learning.

Resumen

Este artículo académico tiene como objetivo analizar el uso del laboratorio de química en medio de la era digital, considerándolo como una metodología activa en el proceso de aprendizaje. Para eso, se alistan fases del desarrollo humano según Piaget y Vygotsky, pasando, en un segundo momento, para el análisis del laboratorio para estudiantes de escuela secundaria, teniendo en cuenta el grupo de edad y la necesidad de conocimientos mínimos sobre reactivos y equipos existentes en este espacio físico. La metodología exploratoria de carácter bibliográfico utilizada permitirá la secuenciación de este estudio, siguiendo los parámetros de la escuela secundaria desde los años 1990, y la relación entre el laboratorio de química y las metodologías activas, tema de gran importancia en la educación. Los resultados muestran que la movilización de conceptos y las discusiones colectivas que surgen de la realización de un experimento habilitan los estudiantes a actuar como sujetos activos en el proceso, además empiezan a asociar la química con cuestiones éticas y de responsabilidad social. Por fin, el

laboratorio de química debe ser considerado como una metodología de aprendizaje activa en la formación de ciudadanos éticos, comprometidos con el cuidado del planeta.

Palabras clave: Laboratorio de Química. Metodología activa. Aprendizaje.

1. INTRODUÇÃO

A educação formal ou informal visa ao desenvolvimento do ser humano a fim de que o mesmo desenvolva habilidades e competências potencializando sua capacidade intelectual. A aprendizagem e suas relações com o desenvolvimento humano foi tema de muitos estudiosos para auxiliar no entendimento do processo cognitivo.

Nos tempos atuais, o ser humano está sendo bombardeado por inúmeras informações através da existência de diferentes mídias. Utilizar estas informações para desenvolver-se cognitivamente, é um dos desafios de todo indivíduo. Logicamente que, de acordo com a fase vivenciada por cada um, existem metodologias diferentes para propiciar aprendizagens; advêm daí a importância da escola e de se conhecer as fases de desenvolvimento (LIMA, 1980; VYGOTSKY, 1984).

As transformações cotidianas obrigam a escola a reinventar-se, por isso que, muito além dos conteúdos, a educação formal busca desenvolver habilidades e competências para que o estudante tenha condições de ser o protagonista de sua aprendizagem. A escola do século XXI necessita corroborar para a formação integral, sendo fundamental que o estudante sinta-se participe do processo, percebendo validade no que está aprendendo.

Essa readequação da escola contemporânea, ratifica a importância da interdisciplinaridade entre as diversas áreas, sendo que a química, disciplina inserida dentro da Ciência da Natureza conforme a Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (BNCC), precisa ser entendida com sua real importância. Para isso deve ser apresentada através de aulas dinâmicas, atrativas e principalmente que façam relação com o entorno do aluno e com o planeta. Desta forma, poderemos formar cidadãos éticos e comprometidos com a sustentabilidade.

Segundo Candau *et al.* (1999, p. 15), na reinvenção da escola, a cidadania deve ser “(...) uma prática social cotidiana, que perpassa os diferentes âmbitos da vida, articula o cotidiano, o conjuntural e o estrutural, assim como o local e o global, numa progressiva

ampliação do seu horizonte, sempre na perspectiva de um projeto diferente de sociedade e humanidade”.

Uma das formas de tornar as aulas de química mais atrativas desenvolvendo habilidades e competências é propiciar aos estudantes práticas no laboratório. A ação educativa que a mesma representa, pelo seu caráter investigativo e pela aproximação com a sala de aula, deve ser preparatória para a vida, que preze pelos direitos humanos em concordância com os deveres. Muitas são as indagações que surgem em uma experimentação no laboratório, além do ambiente a ser explorado.

A atmosfera mágica que envolve uma aula no laboratório de química, onde o ambiente cercado por vidrarias, produtos químicos, instrumentos de medida e equipamentos, pode ser considerada uma metodologia ativa de aprendizagem? Será que a exploração do desconhecido, em uma aula experimental, ainda encanta os estudantes do Ensino Médio? Ocorre interlocução teoria e prática propiciando aprendizagens significativas, revertendo-se para a formação da cidadania?

Como metodologia utilizou-se a exploratória de cunho bibliográfica para a sequência deste estudo: as fases de desenvolvimento, conforme Piaget e Vygotsky, as diretrizes do Ensino Médio a partir do ano de 1990, e a relação entre o laboratório de química e as metodologias ativas, tema em voga na educação. Assim, este estudo tem por objetivo refletir o uso do laboratório de química na era da cultura digital, podendo o mesmo ser considerado uma prática de metodologia ativa no processo de aprendizagem.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Fases de desenvolvimento conforme Piaget e Vygotsky

Piaget estudou as fases de desenvolvimento da criança e a psicogênese do conhecimento. Sendo assim, considera como estágios para o desenvolvimento intelectual e cognitivo das crianças: o sensório-motor, período entre de zero a dois anos, em que a criança explora o mundo através dos sentidos de forma não intencional; o pré-operatório: que vai dos dois aos sete anos, sendo a primeira fase de dois a quatro anos o estágio egocêntrico e dos cinco aos sete anos o estágio intuitivo (LIMA, 1980, p. 235-238). Entende que a interação entre sujeito e objeto, propõe interação indissociável; promovendo adaptações progressivas e complexas. As aprendizagens são possibilitadas pelas trocas realizadas entre o indivíduo e meio

físico, social, natural e cultural. Os objetos passam a ter funções simbólicas e as noções espaço/tempo começam a surgir. Posteriormente dos sete aos onze anos, a criança começa a utilizar a lógica, mas depende muito do concreto para resolução de problemas, que é a fase considerada operatório concreto. Por fim, surge o período formal, considerado entre onze e quinze anos, no qual o pensamento lógico já é aplicado na resolução de problemas. O ambiente promove estímulos que desenvolve as potencialidades da criança.

A teoria das etapas propostas por Piaget, segundo Sisto *et al.* (1996), embora seja um fator constante no processo de transformação que acompanha um sujeito no decorrer de sua vida não é o aspecto dominante do sistema. Isso porque Piaget ao retomar seus estudos sobre a teoria da assimilação e seu papel no desenvolvimento, aprofundando-os, focaliza no potencial construtivo do funcionamento mental. Acerca disso, Sisto *et al.* (1996, p. 18 e 19) acrescenta que “(...) o processo de construção poderá iluminar, ainda, as possibilidades de evolução a partir da adolescência e no decorrer da vida adulta, já que o pensamento pedagógico atual acredita na educação como um processo contínuo e permanente”.

Segundo Sisto *et al.* (1996, p. 19), “(...) as contribuições de Piaget à Educação têm início na proposta epistemológica construtivista, igualmente fundamental para a teoria psicogenética e para a educação”. Já Vygotsky (1984), acreditava que as crianças nasciam com funções psicológicas elementares que seriam desenvolvidas a partir do aprendizado e da cultura, logo, a dualidade homem/sociedade permitia o desenvolvimento e a aprendizagem. O resultado desta simbiose implicaria em quanto maior a quantidade de aprendizagens, maior a quantidade de desenvolvimento.

Para Vygotsky (1984, p. 98) “(...) aquilo que é zona de desenvolvimento proximal hoje será o nível de desenvolvimento real amanhã – ou seja, aquilo que uma criança pode fazer com assistência hoje, ela será capaz de fazer sozinha amanhã”. Considerando que as relações sociais são determinantes para o desenvolvimento intelectual de acordo com Vygotsky, seus seguidores na área da psicologia passaram a ser conhecidos como sociointeracionistas. Isso porque, na perspectiva vigotskyana a constituição das funções complexas do pensamento estava atrelada às trocas sociais, em que a comunicação entre os homens era essencial. Palangana (2001) ilustra a respeito afirmando que na teoria vigotskyana durante os primeiros meses de vida, conforme o grau de desenvolvimento orgânico, é determinado o sistema de atividade da

mesma e, em especial pelo uso que faz de instrumentos que mediam sua interação com o mundo. Acrescenta ainda, que Vigotsky divide esses instrumentos em duas naturezas: física e simbólica.

No que tange aos estudos de Piaget e Vygotsky sobre a relação professor- escola, percebe-se que Piaget baseia-se na teoria da assimilação/acomodação e dos conhecimentos prévios dos alunos na busca da construção do conhecimento. Já Vygotsky enfatiza sobre a importância da zona de desenvolvimento proximal, através do que o aluno já domina e o que faz com ajuda, sendo fundamental a interação social neste processo. Independente dos diferentes estudos, ambos consideram o indivíduo como participante ativo desse processo.

2.2 Diretrizes do ensino médio a partir de 1990

Em 1990, o Brasil participou da Conferência Mundial de Educação para Todos, em Jomtien, na Tailândia, convocada pela Unesco, Unicef, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e Banco Mundial. Dessa conferência, assim como da Declaração de Nova Delhi – assinada pelos nove países em desenvolvimento de maior contingente populacional do mundo – resultaram posições consensuais na luta pela satisfação das necessidades básicas de aprendizagem para todos, capazes de tornar universal a educação fundamental e de ampliar as oportunidades de aprendizagem para crianças, jovens e adultos (BRASIL, 1997).

Não podendo furtar-se dos compromissos internacionais assumidos, o Ministério da Educação e do Desporto coordenou a elaboração do Plano Decenal de Educação para Todos, compreendendo o período de 1993 a 2003. Este, em consonância com a Constituição Federal de 1988 (CF/88), precisava elaborar Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para orientar ações educativas no ensino obrigatório, buscando melhoria na qualidade de ensino das escolas brasileiras.

Considerando que o foco do presente artigo é o Ensino Médio, torna-se necessário entendermos que a organização do sistema educacional no Brasil, na forma regular, compreende a educação básica e a educação superior, conforme a Lei nº 9394/96 conhecida como Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), em seu artigo 21. Fazem parte da educação básica a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, sendo que os diferentes níveis estão atrelados à idade cronológica. Cervi (2005) a esse respeito menciona que a educação é um direito humano elementar, que, na educação formal, possui diferentes níveis, de

acordo com a fase de cada sujeito; estreando na infância e perpassando por várias outras, até atingir a fase adulta.

A LDBEN, em seu Art. 35, discorre sobre as finalidades do ensino médio:

- I – a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental;
possibilitando o prosseguimento de estudos;
 - II – a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
 - III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
 - IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.
- (BRASIL, 1996).

No ano de 1997, o governo aprovou o Decreto nº 2208 diferenciando o Ensino Médio da educação profissional, conferindo desta forma uma nova identidade ao Ensino Médio, visto de forma geral, excluindo a formação profissional integrada a esta etapa. A resolução nº 03 de 26 de junho de 1998, institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM) que deram subsídio à primeira versão dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) no ano de 1999, organizando-o em três áreas: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias (BRASIL, 1999). Já a resolução nº 1, de 3 de fevereiro de 2005, atualizou as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) para o Ensino Médio e para a educação profissional técnica de nível médio às disposições do Decreto nº 5154/2004. Desta forma, a conexão entre Ensino Médio e a Educação Profissional passou a ser integrada, concomitante e subsequente.

Como forma de complementar a formação integral do estudante do Ensino Médio, propiciando aprendizagens significativas, qualificando para a cidadania, capacitando para aprendizagens constantes, de forma a preparar o mesmo para a vida; associando-se a isso o grande volume de informações possibilitados pelas novas tecnologias esta etapa escolar passa por uma grande transformação.

A reformulação do Ensino Médio no Brasil, estabelecida pela LDBEN, regulamentada pelas Diretrizes do Conselho Nacional de Educação e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, deixou de ser preparatória para o ensino superior ou estritamente profissionalizante, para tornar-

se a complementação da educação básica, capacitando os alunos para o aprendizado permanente. Neste processo, muitas foram as discussões e reflexões em torno do assunto com posicionamentos favoráveis e contrários. Esta nova realidade de Ensino Médio não foi mais pensada de forma compartimentada nas diferentes disciplinas, mas interligadas por meio de áreas do conhecimento. A nova legislação forçou as escolas a reverem seus projetos pedagógicos, propiciando articulação de conhecimentos, através do desenvolvimento de habilidades e competências, independente da organização escolar.

Em 30 de janeiro de 2012, a Resolução nº 02 do CNE da Câmara de Educação Básica (CEB) define Novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio integrando educação, trabalho, ciência, tecnologia e cultura como base da proposta e do desenvolvimento curricular. Conforme esta resolução (BRASIL, 2012), a organização curricular do ensino médio tem uma base nacional comum e uma parte diversificada, sendo o currículo organizado nas seguintes áreas do conhecimento: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas. No seu artigo 5º dispõe sobre a formação integral do estudante, do trabalho como princípio educativo, da pesquisa como princípio pedagógico, da educação em direitos humanos como princípio norteador e da sustentabilidade ambiental como meta universal. Faz menção a prática educativa baseada em conhecimentos relevantes, pertinentes, permeados por relações sociais, que permitam ao estudante articular vivências e saberes que contribuam para o desenvolvimento de sua identidade e condições cognitivas socioafetivas.

É importante mencionar que a DCNEM de 2012 especifica quais as disciplinas que compõem as diferentes áreas do conhecimento. O novo rumo do Ensino Médio trouxe à baila a necessidade de formação dos docentes de maneira continuada e permanente, assim como reflexões importantes.

Em 22 de novembro de 2013, a portaria ministerial nº 1140 regulamenta o Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio como política pública continuada voltada a professores e coordenadores pedagógicos com atuação em sala de aula das escolas das redes estaduais e do Distrito Federal (BRASIL, 2013).

No ano de 2017 a Lei nº 13415, mudou a LDBEN substituindo o modelo único de currículo para o Ensino Médio por outro diversificado e flexível.

Muitas reflexões e discussões seguiram-se neste sentido, até que, em nome da universalização do ensino, foi homologada a BNCC em 14 de dezembro de 2018.

Assim, as competências gerais estabelecidas para a Educação Básica orientam as aprendizagens essenciais a serem garantidas no âmbito da BNCC do Ensino Médio quanto aos itinerários formativos ofertados pelos diferentes sistemas, redes e escolas (BRASIL, 2018).

No momento, a BNCC tem caráter normativo e está organizada por 4 áreas do conhecimento que são: Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas Sociais Aplicadas. Cada área tem competências específicas que devem ser desenvolvidas e aprofundadas durante o Ensino Médio.

2.3 Laboratório de química e metodologia ativa

Segundo Moran (2017) existe um questionamento sobre o sentido da escola diante do acesso à informação, da participação em redes e outras possibilidades de troca de conhecimentos. Por isso, as práticas pedagógicas com a utilização de metodologias ativas propiciam uma educação inovadora. Afirma, ainda o autor, que a metodologia ativa “(...) se caracteriza pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do aluno com a intenção de propiciar a aprendizagem” (MORAN, 2017, p. 33).

Bueno, Farias e Ferreira (2012, p. 440) afirmam que:

(...) a escola ideal é a escola que consegue fazer relação do ensino com o seu meio social, pois esta relação é essencial para não acomodar o ensino a uma realidade social inativa, como acontece com as escolas livrescas que se tornam incapazes de formar alunos críticos e aptos para lutarem na “transformação do futuro”.

Observando o Brasil no ranking de educação no Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), pode-se afirmar que o sistema educacional brasileiro não tem cumprido satisfatoriamente seus objetivos. Se o estudante deve figurar como personagem principal de sua aprendizagem, faz-se necessário mudanças nas estratégias utilizadas em sala de aula. A BNCC do Ensino Médio, no texto do documento, menciona que as escolas devem acolher as diversidades, promovendo o respeito à pessoa humana e a seus direitos, garantindo ao estudante o protagonismo de seu processo de escolarização que permita ao mesmo definir seu projeto de

vida com relação ao estudo, trabalho e às escolhas de estilos de vida saudáveis, sustentáveis e éticos (BRASIL, 2018).

Independente de posicionamento acerca do texto da BNCC, cabe ressaltar que as metodologias ativas vêm ao encontro do estudante como personagem principal de sua aprendizagem. Uma das habilidades que consta na BNCC diz

(...) interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências (BRASIL, 2018, p. 557).

“A importância da abordagem experimental está no seu papel investigativo e na sua função pedagógica de auxiliar o aluno na explicitação, problematização, discussão, enfim, na significação dos conceitos químicos” (PARANÁ, 2008, p. 53).

O importante quando se pensa em uma metodologia ativa é proporcionar uma estratégia que gere aprendizagem significativa aos estudantes. Ausubel (1980 *apud* SILVA; DEL PINO, 2019) ao referir-se à aprendizagem significativa menciona que ela envolve a aquisição de novos significados. Por isso, o estudante precisa estar engajado para aprender, e o conteúdo escolar precisa ser significativo, articulado com a vida e as hipóteses do estudante.

A realização de um experimento num laboratório, muito além do momento único e privilegiado de vivência escolar, capacita o estudante a conhecer, manipular equipamentos e substâncias e principalmente interagir com seus colegas no levantamento de hipóteses acerca dos resultados. Este processo extrapola os conceitos e técnicas utilizados, pois requer reflexão, levantamento e análise de dados, interpretação, discussão, estudo sobre o descarte e o tratamento de resíduos, elaboração de relatório científico e contato permanente com literatura especializada. Muitos conceitos precisam ser mobilizados na realização de um experimento havendo acerto ou erro na hora da execução, pois ambos induzem muita pesquisa sobre o ocorrido. As condições que cercam determinada experiência, assim como a comparação e análise de resultados entre a prática e a teoria são fatores determinantes para a ocorrência de aprendizagem. A magia do instante químico terá o protagonismo do aluno e a mediação do professor, sendo compromisso de ambos neste processo a construção de uma sociedade melhor.

Corroborando com essa ideia, Kasseboehmer e Ferreira (2013) defendem a alfabetização científica como forma de aproximar o estudante “do modo de produção da

ciência” e a participação ativa do estudante, por meio do método investigativo, na construção do conhecimento. Mencionam também a riqueza dos processos argumentativos, da exposição de ideias, da defesa ou refute das mesmas frente às contradições, adaptando ao ambiente escolar a prática científica, quando for possível.

Ferreira, Hartwig e Oliveira (2010, p. 101) afirmam que “(...) a experimentação no ensino de Química constitui um recurso pedagógico importante que pode auxiliar na construção de conceitos”. Ressaltam ainda, que a abordagem investigativa implica também em planejar investigações, propiciando aos estudantes libertarem-se da passividade de meros executores de instruções, permitindo aos mesmos relacionar, decidir, planejar, propor, discutir, relatar, etc. por meio das montagens experimentais.

Segundo Silva, Bieging e Busarello (2017, p. 31), “(...) é preciso inserir no ensino novas propostas pedagógicas com a finalidade de desenvolver as competências e habilidades de formação no nível de ensino que os estudantes estão inseridos”. Segundo os autores, as metodologias ativas são estratégias que impulsionam o estudante a descobrir um fenômeno, compreender seus conceitos e relacionar suas descobertas com seu conhecimento prévio.

No mundo digital em que os estudantes estão inseridos, a execução de um experimento no laboratório de química poderia ser uma metodologia ativa. Para Moran (2017, p. 2), “(...) as aprendizagens por experimentação, por *design*, aprendizagem *maker*, com apoio de tecnologias móveis, são expressões atuais da aprendizagem ativa, personalizada, compartilhada”. Acrescenta ainda que o processo de ensinar e aprender está interligado no mundo físico e no mundo digital, que não devem ser vistos de forma separada, e sim, de forma híbrida.

Ficam evidentes, portanto, a importância da prática e da alfabetização científicas no Ensino Médio. Logo, se a escola possuir um laboratório de química, este deve ser utilizado como aliado para o desenvolvimento de metodologias ativas e como meio de aprendizagem.

A mescla entre a sala de aula e o laboratório de química é uma oportunidade de metodologia ativa. Na execução de um projeto pelos estudantes, com a parte introdutória na sala de aula, a operacional no laboratório de química e a formal valendo-se das tecnologias embasando a fundamentação teórica para as discussões, seria a conjugação perfeita para inúmeras aprendizagens. Os estudantes passam a ser os agentes ativos do processo, com a riqueza proporcionada pelos momentos de partilha entre cada estudante com sua equipe na

execução do experimento, com as outras equipes no levantamento de dados e resultados obtidos e com a mediação do docente, que também terá seu momento privilegiado de aprendizagem.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste ínfimo estudo sobre as metodologias ativas e os laboratórios de química, percebe-se a grandeza de todos os pesquisadores que de forma incansável buscam metodologias e estratégias para auxiliar os docentes. As metodologias ativas são caminhos que se apresentam para que nós, professores, continuemos firmes nessa missão possível, real e maravilhosa chamada educação.

É fato a angústia de muitos docentes frente a questões governamentais e também com a transformação social do momento, em que os alunos estão muito diferentes em relação à escola que se apresenta. Almeida, Gomes e Bracht (2009), ao referir-se sobre a obra de Bauman, utiliza o termo modernidade líquida. Afirma que o sociólogo Bauman usa a metáfora da solidez e da fluidez para explicar o modo de vida de nossos antepassados comparando com o modo de vida atual, sem linha divisória de tempo, apenas para ratificar a ideia de que referenciais de épocas passadas, não são os mesmos da atualidade.

Momentos de liquidez, de volatilidade, de incerteza, de insegurança são anúncio de grandes mudanças na sociedade, na qual o imediatismo, a lógica do agora, o consumo exagerado, a rapidez das informações exige uma pausa para reflexão e a escola precisa reinventar-se. O autor faz referência à escola ao afirmar que

nestas condições somente uma escola plural tem algo de valor a oferecer a um mundo de significados múltiplos, repleto de necessidades descoordenadas, possibilidades autopropriedoras e eleições automultiplicadoras (ALMEIDA; GOMES; BRACHT, 2009, p. 52).

As incertezas do momento atual, no que tange aos novos rumos da educação, em especial do Ensino Médio no Brasil, permite grandes reflexões, mas, acima de tudo, clama para que a escola auxilie na formação de cidadãos conscientes e éticos. Desta forma, o papel da escola torna-se fundamental para desenvolver estudantes participativos e com autonomia para apropriarem-se de inúmeros saberes.

O papel das metodologias ativas de aprendizagem é fundamental nas atividades de ensino, uma vez que proporcionam ao estudante “(...) oportunidades significativas de

intervenção na realidade concreta, seja, individualmente, com seus professores ou com os demais alunos” (SANTOS, 2015, p. 2720).

Para Berbel (2011, p. 29)

(...) as Metodologias Ativas baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos.

O processo de construção do conhecimento é contínuo, dinâmico e atemporal, tanto que na busca de acertos para a escola do século XXI, através de metodologias ativas, utiliza-se como referência Piaget e Vygotsky, estudiosos do século XX. Esse dinamismo obriga o docente a questionar constantemente sua prática pedagógica no novo contexto escolar para potencializar o processo ensino-aprendizagem. Portanto, o laboratório de química no contexto atual da escola, objeto do presente artigo, pode ser considerado uma metodologia ativa no processo de aprendizagem dos estudantes do Ensino Médio. A mobilização de conceitos que ocorre na realização de um experimento vai muito além do ambiente de mistério e magia de um laboratório de química. As discussões coletivas que o mesmo provoca, possibilita aos estudantes, como sujeitos ativos do processo, perceberem a onipresença da química no seu entorno e sua responsabilidade social e ética nas questões sociais. Cabe ao docente coadunar a base conceitual da química com o cotidiano do estudante, valendo-se de metodologias ativas, para que o mesmo através de aprendizagens significativas perceba o quão importante e essencial à vida é este componente curricular. Aproximar o adolescente da amplitude que a química representa para os seres humanos é básico para a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com o planeta.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. Q. de; GOMES, I. M.; BRACHT, V. **Bauman & a Educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: ciências sociais e humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun., 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

_____. **Resolução nº 01, de 3 de fevereiro de 2005.** Atualiza as diretrizes curriculares nacionais. 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb001>. Acesso em: 28 maio 2019.

_____. **Portaria Ministerial nº 1.140, de 22 de novembro de 2013.** O pacto nacional pelo fortalecimento do ensino médio. 2013. Disponível em: encurtador.com.br/eqLO4. Acesso em: 27 maio 2019.

_____. **Base nacional comum curricular.** 2018. Disponível em: encurtador.com.br/cptxU. Acesso em: 03 jun. 2019.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 1996. Brasília: Diário Oficial da União. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 27 maio 2019.

_____. **Resolução nº 2, 30 de janeiro de 2012.** Define diretrizes curriculares nacionais para o Ensino Médio. Brasília: Diário Oficial da União, 2012.

BUENO, G. M. G. B.; FARIAS, S. A.; FERREIRA, L. H. Concepções de ensino de ciências no início do século XX: o olhar do educador alemão Georg Kerschensteiner. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 2, p. 435-450, 2012.

CANDAU, V. M. *et al.* **Oficinas pedagógicas de direitos humanos.** 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

CERVI, R. de M. **Padrão estrutural do sistema de ensino no Brasil.** Curitiba: IBPEX, 2005.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. de. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.

KASSEBOEHMER, A. C.; FERREIRA, L. H. Elaboração de hipóteses em atividades investigativas em aulas de teóricas de química por estudantes de ensino médio. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 3, p. 158-165, 2013.

LIMA, L. de O. **Piaget para principiantes.** São Paulo: Summus, 1980.

MORAN, J. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. *In:* YAEGASHI, S. *et al.* (Orgs). **Novas Tecnologias Digitais: reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento.** Curitiba: CRV, 2017, p. 23-35.

PALANGANA, I. C. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vygotsky: a relevância do social.** 3. ed. São Paulo: Summus, 2001.

PARANÁ. Secretaria do Estado da Educação. **Diretrizes curriculares da educação básica – Química.** Paraná: Secretaria do Estado da Educação, 2008.

SANTOS, C. A. M. dos. O uso de metodologias ativas de aprendizagem a partir de uma perspectiva interdisciplinar. *In:* CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., 2015,

Curitiba. **Anais[...]**. Curitiba: PUCPR, 2015. Disponível em
<http://educere.bruc.com.br/pdf2015/2054310759.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2019.

SILVA, A. R. L. da; BIEGING, P.; BUSARELLO, R. I. (orgs.). **Metodologia ativa na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2017.

SILVA, A. L. S.; DEL PINO, J. C. da. **Metodologias de ensino no contexto da formação continuada de professores**. Curitiba: APPRIS, 2019.

SISTO, F. F. *et al.* **Atuação psicopedagógica e aprendizagem escolar**. Petrópolis: Vozes, 1996.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.