

CONTRIBUIÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS DO MÉTODO TREZENTOS NO ENSINO DE QUÍMICA NO IFCE CAMPUS ACOPIARA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

THEORETICAL-METHODOLOGICAL CONTRIBUTIONS OF THE THREE HUNDRED METHOD IN CHEMISTRY TEACHING AT IFCE CAMPUS ACOPIARA: AN EXPERIENCE REPORT

*Giselle Santiago Cabral RAULINO
Daniela Glicea Oliveira da SILVA*

Resumo: O ensino de Química manifesta grandes desafios pois, por apresentar certo grau de abstração, demanda metodologias diversas para proporcionar mecanismos de aprendizagem, bem como, redução da tensão envolvida nos processos de avaliação da aprendizagem da mesma. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a(s) contribuição(ões) teórico-metodológicas da utilização do método Trezentos no ensino de Química, a partir de um relato de experiência. Para tal, iniciamos com uma análise teórico-bibliográfica dos aspectos relacionados à aplicação do método Trezentos. Em seguida, analisamos a aplicação do método como ferramenta teórico-metodológica no ensino de Química. Por fim, foi realizada uma reflexão sobre as contribuições da aplicação do método Trezentos nas disciplinas de Química, nas turmas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no IFCE - campus Acopiara. Percebeu-se que o método Trezentos é uma interessante ferramenta a ser utilizada no ensino de Química, possibilitando o engajamento discente, redução da tensão no momento da avaliação, melhoria na adaptação ao nível superior e um mecanismo de iniciação à docência, proporcionando experiência importante para a formação de futuros professores. O método apresenta-se, portanto, como uma metodologia útil de aplicação em semestres iniciais, principalmente de licenciaturas, como forma de reduzir a retenção e evasão de alunos.

Palavras-chave: Ensino de Química; Método Trezentos; Metodologias ativas.

Abstract: Chemistry teaching has resulted in great challenges for the teachers, as it presents a certain degree of abstraction, requiring different methodologies to provide learning mechanisms, as well as, reducing the tension involved in assessing the learning process. The present work had as objective to evaluate theoretical-methodological contribution (s) of the use of Three Hundred

<http://doi.org/10.36311/2447-780X.2021.v7.n1.p119-132>



Method in Chemistry teaching, from an experience report. To this end, we begin with a theoretical-bibliographic analysis related to the application of the Three Hundred Method. Then, we analyze the application of the method as a theoretical-methodological tool in Chemistry teaching. Finally, a reflection was made on the contributions of the application of the Three Hundred Method in the subjects of Chemistry, in the classes of Degree in Biological Sciences at IFCE - campus Acopiara. It was noticed that the Three Hundred Method is an interesting tool to be used in Chemistry teaching, enabling student engagement, reducing tension at the assessment period, improving adaptation to graduation and a mechanism to initiate teaching, providing important experience of future teachers. The method presents itself, therefore, as a useful application methodology in initial semesters, mainly in undergraduate courses, as a way to reduce student retention and dropout.

Keywords: Chemistry education; Three Hundred Method; Active methodologies.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Química apresenta-se como um grande desafio para os docentes dessa área por constituir um tema, em grande parte, abstrato e dependente de conhecimentos prévios, especialmente na área de Matemática. Por procurar explicar como ocorrem os diversos fenômenos da natureza, é uma disciplina de importante aplicação, mas que possui linguagem peculiar e própria, dificultando assim, muitas vezes, a aprendizagem do aluno. Além disso, soma-se a dificuldade que os alunos têm enfrentado nos processos avaliativos. Muitos apresentam elevados níveis de ansiedade por medo de não obterem bom desempenho na avaliação, de serem referenciados como maus alunos em decorrência dessas avaliações ou, até mesmo, a falta de preparo adequado para encarar esse tipo de processo. Nesse sentido, a utilização de meios que ajudem os alunos a superarem os desafios no estudo de disciplinas dessa natureza é de essencial importância para o desenvolvimento e formação discente.

As metodologias ativas são métodos cujo foco é centrado na atividade e aprendizagem do aluno, isto é, a participação do aprendiz no processo é estimulada de forma que ele se torne protagonista, bem como, utilize diversas formas de aprender e fazer. Diante dos desafios impostos pelo mundo do trabalho na atualidade, proporcionar condições para que os alunos sejam autônomos, tanto na aquisição de conhecimento quanto na resolução de problemas, questionadores, que saibam trabalhar em grupo e convivam bem com a diversidade são pontos essenciais na formação dos futuros profissionais. Além disso, o isomorfismo presente na prática docente, isto é, a repetição das mesmas experiências vividas em sua formação, induzem novos docentes a continuarem a utilizar, na maioria das vezes, quase que exclusivamente, o método de transmissão de conteúdo.

O método Trezentos foi desenvolvido pelo Prof. Dr. Ricardo R. Fragelli na Universidade de Brasília com o intuito de reduzir o alto índice de reprovação no ciclo inicial dos cursos de Engenharia. É uma estratégia que incentiva a colaboração e a participação ativa entre os discentes, desperta nos alunos o olhar para as dificuldades de aprendizagem do outro, bem como, proporciona

a humanização nos processos avaliativos (FRAGELLI, 2015; FRAGELLI E FRAGELLI, 2017).

Nesse sentido, o presente relato de experiência é resultado da indagação: qual(is) a(as) contribuição(ões) teórico-metodológicas do uso do método Trezentos para o ensino de Química em cursos de licenciatura? Partiu-se do pressuposto que o método Trezentos promove a interação e o protagonismo dos alunos no estudo das disciplinas de Química, bem como, contribui com a facilitação do processo de ensino-aprendizagem.

Tendo em vista que nas disciplinas de Química é comum os alunos sentirem dificuldade de assimilar conceitos básicos, percebe-se uma preocupação maior em introduzir uma aprendizagem significativa no cotidiano escolar. Somam-se a isso as dificuldades encontradas pelos estudantes nos primeiros semestres de graduação, como falta de conteúdos básicos, adaptação à universidade, apoio familiar, entre outras. Assim, é necessário que os conteúdos sejam configurados de forma significativa, sem ignorar os aspectos socioculturais do indivíduo e do seu contexto.

Nesse contexto, o presente estudo se justifica pela necessidade de proporcionar aos alunos, em especial aqueles ingressantes no nível superior, um ambiente favorável à aprendizagem e, além de torná-la significativa, estimular o trabalho em equipe e cooperativo, uma vez que muitos desses alunos chegam com uma base insuficiente de Química no primeiro semestre de curso e, pela complexidade da disciplina, além do isolamento decorrente do novo ambiente que se apresenta, se desmotivam. É preciso, portanto, uma dedicação extraclasse por parte desses alunos, para que o ambiente em sala de aula se torne mais produtivo e eficiente.

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo principal avaliar a(as) contribuição(ões) teórico-metodológicas da utilização do método Trezentos no ensino de Química a partir de um relato de experiência. Para tal, iniciamos com uma análise teórico-bibliográfica dos aspectos relacionados à aplicação do método Trezentos. Em seguida, analisamos a aplicação do método como ferramenta teórico-metodológica no ensino de Química. Por fim, foi realizada uma reflexão sobre as contribuições da aplicação do método Trezentos nas disciplinas de Química, nas turmas de licenciatura de um campus do IFCE. A partir dessas análises, espera-se observar as contribuições do método Trezentos na promoção da interação e protagonismo dos alunos no estudo das disciplinas de Química, bem como, apresentar uma metodologia de simples aplicação e utilização em semestres iniciais dos cursos do IFCE, como medida de redução da retenção e evasão discentes decorrentes de reprovações em disciplinas críticas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 AS TEORIAS DA APRENDIZAGEM E O ENSINO DE QUÍMICA

De acordo com os PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL 1999, p. 80), o ensino de Química “deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto de processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas”. Não é menos certo, que diante de todos os avanços educacionais, ainda é comum o ensino tradicional nas escolas do Brasil. Diversos trabalhos relatam a importância do ensino significativo, contudo o que se observa no campo educacional é o mesmo ensino mecânico, descontextualizado e tradicional, repassado por gerações (ZUCONELLI *et al.*, 2018).

De acordo com Lakomy (2014), ter conhecimento sobre as teorias da aprendizagem, isto é, a descrição de como as pessoas aprendem novas ideias e conceitos, segundo os teóricos, inspira o professor a utilizar e elaborar práticas de ensino que estimulem o desenvolvimento cognitivo e aprendizagem de forma mais produtiva e duradoura para o aluno. Essas teorias procuram explicar a relação entre o que nós já sabemos e a nova informação que estamos tentando aprender. Dessa forma, existem três correntes principais e bem estabelecidas: o comportamentalismo (behaviorismo), o cognitivismo e o construtivismo. Para Duke, Ginger e Johnston (2013; p. 9):

As estratégias comportamentais (behavioristas) ensinam fatos e o que é necessário para a compreensão de conceitos, estratégias cognitivas focam em como o processo deve ser implementado para a aprendizagem mais bem-sucedida e estratégias construtivistas usam uma mudança em direção à aplicação na vida real, onde o aluno tem a oportunidade de construir significados pessoais do que é apresentado.

Além dessas, há ainda uma nova corrente de pensamento, elaborada pelo escritor canadense George Siemens, chamada de Conectivismo, a qual, dita de forma simples é a aprendizagem social em rede, caracterizada como um reflexo das mudanças rápidas pelas quais a sociedade tem passado. Ela se baseia em alguns princípios que trazem como pontos principais: aprendizagem e conhecimento baseiam-se na diversidade de opiniões; a aprendizagem é um processo de conexão de nós específicos ou fontes de informação; a aprendizagem pode residir em aparelhos não humanos; a capacidade de aprender é mais crítica do que o que se sabe atualmente; nutrir e manter conexões é necessário para facilitar o aprendizado contínuo; capacidade de ver as conexões entre campos, ideias e conceitos é uma habilidade central; conhecimento preciso e atualizado é a intenção de todas as atividades de aprendizagem conectivistas; a tomada de decisão é em si um processo de aprendizagem (SIEMENS, 2005; DUKE;

GINGER; JOHNSTON, 2013; LANGARO ET. AL.,2013). Apesar de ainda não estabelecida como teoria de aprendizagem (e nem temos neste artigo a pretensão de discutir sobre isso), o Conectivismo agrega à discussão sobre as teorias da aprendizagem a rápida mudança provocada pela tecnologia e o crescimento exponencial do conhecimento, bem como, os processos de aprendizagem pela educação não formal como as redes pessoais, por exemplo. Além disso, como o próprio Siemens (2005) e Nicholas Carr (2008), em seu artigo “Is Google Making Us Stupid? What the Internet is doing to our brains” apontam, a tecnologia está alterando nossos cérebros.

Nesse sentido, a atualidade demanda uma autonomia por parte do aluno, exigindo, portanto, um processo de aprendizagem mais centrado nessa figura, principalmente para a realidade de ensino superior. Para DeAquino (2007) haverá situações em que o professor utilizará de artifícios cujo processo educativo será centrado nele e artifícios cujo processo educativo será centrado no aluno, dependendo da situação de aprendizagem e do aprendiz, isto é, suas vivências e experiências prévias e seus objetivos. Ou seja, os métodos de ensino e aprendizagem precisam ser mais personalizados e centrados nas necessidades do aprendiz. Para Moran (2019), a personalização no ensino é o movimento de construção de trilhas que façam sentido para cada aprendiz, que o motivem a aprender, que ampliem seu horizonte e o levem ao processo de ser mais livre e autônomo.

Por ser um grande desafio e pela dificuldade de entender conceitos abstratos, o estudo dos conteúdos de Química induz os alunos à memorização de informações que julgam importantes, gerando desinteresse (COSTA; SOUZA, 2013). No trabalho de Santos (2013) foram destacados cinco pontos em que os alunos apresentam dificuldades no ensino de Química: primeiro considera-se a ausência nos conhecimentos básicos em Matemática, a complexidade de conteúdo, muitos deles bastante abstratos, os métodos de ensino dos professores, déficit de atenção e dificuldades de interpretação.

Além disso, a literatura também relata que os protagonistas do processo de ensino e aprendizagem são os professores e alunos. Sendo assim, é extremamente fundamental que estes sejam considerados na ação de planejar, levando-se em conta seus efeitos no processo de aprender (COSTA; SOUZA, 2013).

2.2 METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA

O ensino de Química pode se utilizar de diversos meios e técnicas no sentido de proporcionar ao aluno uma compreensão mais significativa do objeto de estudo ao qual é exposto. Analogias, estudos de caso, contextualização, experimentação, entre outros, podem ser apontados como exemplos de metodologias a serem utilizadas no ensino de Química.

É muito comum encontrar em livros didáticos o uso de analogias como recurso de apresentação e explicação dos conceitos envolvidos (SILVA JÚNIOR, DANTAS E FARIAS, 2017). De acordo com Silva Júnior, Dantas e Farias (2017) as analogias têm constituído importante recurso na facilitação do ensino segundo os teóricos das Ciências Exatas e Biológicas, por exemplo. Segundo os autores, o uso desse recurso didático é importante para se entender a concepção do fenômeno. Contudo, após esse uso, deve-se aprofundar o conceito real. Ainda segundo os autores, o docente não deve se restringir ao uso da analogia em si, mas avaliar se o aluno aprendeu o conceito-alvo.

O Estudo de Caso, um método variante da Aprendizagem Baseada em Problemas (Problem Based Learning – PBL), por sua vez, consiste em utilizar um caso contextualizado ou situação-problema, criado(a) ou não pelo professor, inspirado(a) ou não em uma situação real, onde o(a) mesmo(a) deve ser avaliado(a), estudado(a) e então, apontadas as possíveis soluções pelos alunos. Sá e Queiroz (2010) apontam que o método de Estudo de Caso exige dos alunos poder de argumentação, habilidade ainda pouco desenvolvida em cursos da área de Ciência no Brasil.

Segundo Salesse (2012), a experimentação no ensino de Química é importante por trazer à realidade a teoria. A experimentação é um método científico que, partindo de uma hipótese, consiste na observação e classificação de um fenômeno em condições controladas. Uma vez que a Química baseia-se em grande parte da experimentação, ela é de fundamental importância no ensino de Química, pois através desse método as dificuldades dos alunos em compreender os conteúdos podem ser superadas, tornando o estudo mais prazeroso e contribuindo com o aumento do conhecimento científico aplicado no cotidiano no educando (SALESSE, 2012, p.12). É preciso, no entanto, ter cuidado no uso da experimentação como simples “receita de bolo” a ser seguida, sem apropriação correta da teoria e utilização do método para explicar conceitos teóricos, bem como, generalizar para processos semelhantes.

Para Wartha, Silva e Bejarano (2013), deve-se ter cuidado ao utilizar-se do cotidiano e da contextualização no ensino de Química como meras ferramentas de descrição científica de fatos e processos de cotidiano dos alunos. Para os autores, esse tipo de uso limita as muitas possibilidades de mediação didática por parte do professor. É importante a problematização mais profunda e diálogo com outras áreas do conhecimento, a fim de desenvolver o senso crítico no aluno e a influência do que é aprendido em seu ambiente de vivência e dia a dia.

Contudo, é importante salientar que, para que o aluno consiga problematizar os conceitos abordados, ele deve ter um entendimento satisfatório deles de forma a conseguir perceber os vieses e implicações do conteúdo em sua situação social. Dessa forma, deve haver um equilíbrio entre abordagem

de conceitos teóricos, aplicações práticas e implicações sociais para um pleno desenvolvimento discente como futuro profissional e cidadão.

2.3 METODOLOGIAS ATIVAS

De acordo com Moreira e Masini (2006), a aprendizagem significativa ocorre quando as ideias colocadas apresentam uma composição coerente, passível de entendimento por parte dos alunos, ou seja, o significado é produto do processo de aprendizagem. De acordo com a teoria de aprendizagem significativa, proposta por David Ausubel na década de 1960, o fator que influencia a aprendizagem mais fortemente é o que o aprendiz já sabe. Assim as metodologias ativas, que se baseiam na aprendizagem significativa, podem ser uma maneira de tornar o ensino de Química mais estimulante, interdisciplinar e dinâmico.

O campo da educação vem passando por diversas transformações e desenvolvimentos. Os métodos de ensino-aprendizagem estão sendo atualizados e a prática tradicional já não atende mais todas as demandas educacionais. Dessa forma, a busca por novas metodologias visando à atualização do ensino, em que alunos e professores possam participar de modo conjunto dos ensinamentos pedagógicos, de maneira autônoma, construindo o senso crítico e a própria aprendizagem, está cada vez mais constante (OLIVEIRA, *et al.*, 2017).

Algo que ainda preocupa professores de Química é encontrar alternativas para uma aprendizagem eficiente nessa disciplina, tendo em vista que os alunos ainda encontram muitas dificuldades em relação a esse campo. Várias hipóteses podem justificar essas dificuldades, como por exemplo, a complexidade dos conhecimentos presentes nessa área, conceitos difíceis de apreender, como também, a ineficiência da metodologia de ensino, a falta de motivação dos alunos, entre outras (LIMA, 2012).

As metodologias ativas são estratégias de ensino que centralizam o aluno, levando em consideração os seus conhecimentos prévios e a realidade em que vivem, tornando assim a aprendizagem significativa (BACICH; MORAN, 2018; MORAN, 2019).

Para que uma aprendizagem ocorra, há a necessidade de que seja vista como a compreensão de significados, relacionando-se às experiências anteriores e vivências pessoais, permitindo a formulação de problemas de modo desafiante que incentive o aprender mais (KLAUSEN, 2015).

Conforme aponta Silberman (1996, apud Zaluski; Oliveira, 2018), a aprendizagem ativa é uma estratégia de ensino que, independente do assunto, é mais eficaz quando comparada aos métodos de ensino tradicionais. Esses métodos baseados em aprendizagem ativa permitem que os alunos assimilem o conteúdo

em maior volume e por mais tempo, aproveitando as aulas com mais satisfação e prazer.

Pensando na realidade dos cursos de licenciatura, e, conseqüentemente, na formação de professores, o uso de metodologias ativas proporciona uma aproximação mais tangente do papel do professor mediador. Segundo Thadei (2018), é preciso compreender o que é mediação e o que está envolvido no ato de mediar. A autora traz aqui a noção de que no processo educativo, ambos, professor e aluno, são atores importantes no sentido de transformação mútua após o momento de mediação. Para Goulart (2010; p. 27):

Pode-se dizer que há uma ebulição do encontro entre o ato de ensinar e o ato de aprender e o que decorre dessa junção é mais do que uma relação profissional, mais do que uma simples oferta do “produto”, conhecimento, resumidamente em: “eu ensino e você aprende”. Há uma interação entre tais ações ao considerar que quem ensina também aprende algo, seja refazendo sua prática ou refletindo sobre ela, seja pelas relações construídas com seus alunos. O formador não encerra seu trabalho ileso de suas próprias ações, sua prática é tomada de vivências, de experiências, de saberes que o constitui cultural e socialmente.

Nesse contexto, o uso de metodologias ativas é um método inovador, pois se baseia em novas formas de desenvolver o processo de ensino e aprendizagem, utilizando experiências reais ou simuladas, objetivando criar condições de solucionar, em diferentes contextos, os desafios advindos das atividades essenciais da prática social (BERBEL, 2011). Assim, o professor exerce a função de mediador, orientador e facilitador da aprendizagem, conseqüentemente, para assim conseguir ter um melhor aproveitamento nos estudos.

2.4 O MÉTODO TREZENTOS

Para Moran (2019), como forma de facilitar a mediação pedagógica, é importante misturar técnicas, estratégias, recursos e aplicativos. O intuito é deixar os processos menos previsíveis, isto é, diversificar e surpreender os alunos. Para ele, algumas técnicas podem ser utilizadas e adaptadas entre o individual e coletivo como: discussão de temas e tópicos de interesses; estudo de casos; debates sobre temas da atualidade; geração de ideias para buscar a solução de um problema; produção de mapas conceituais para esclarecer e aprofundar conceitos.

Nesse sentido, o professor Dr. Ricardo Ramos Fragelli desenvolveu, em 2013, uma metodologia de aprendizagem ativa e colaborativa, nomeada de Trezentos, com os objetivos de: reduzir o alto índice de reprovação e evasão em disciplinas de cálculo dos cursos de engenharia da Faculdade UnB Gama, reduzir os altos níveis de nervosismo e ansiedade em provas, aumentar o entrosamento entre os estudantes, reduzindo situações de isolamento e despertando o olhar dos

estudantes sobre os colegas com dificuldades de aprendizagem e aplicar o método em outros contextos, disciplinas e cursos, bem como, formar professores para aplicar a metodologia desenvolvida (FRAGELLI, 2016). O método Trezentos visa contribuir tanto na aprendizagem significativa quanto no aspecto humano, em uma aprendizagem significativa, na qual o estudante se perceba como um integrante ativo do grupo, desenvolva sua autoestima e reflita sobre o seu próprio percurso de aprendizagem (FRAGELLI, 2015; FRAGELLI; FRAGELLI, 2017).

Baseado no filme norte-americano 300, o método utiliza o princípio básico da cooperação. Os guerreiros mais velhos e experientes em guerras auxiliavam no ensino dos combatentes iniciantes. Redirecionado para a sala de aula, o método surgiu para aliviar o estresse, tensão e ansiedade que antecedem as avaliações semestrais, quebrando o individualismo e fomentando a união dos estudantes. Além de melhorar o desempenho acadêmico, o método Trezentos visa contribuir, também, para uma aprendizagem significativa e humanizada, na qual o estudante perceba sua importância como um integrante ativo do grupo, aprimorando assim a autoestima e refletindo sobre o seu próprio percurso na aprendizagem (FRAGELLI, 2015).

O método também traz ao professor em formação uma nova perspectiva ao seu desenvolvimento acadêmico, pois induz à reflexão sobre o papel do professor, iniciando os alunos em um tipo de atuação docente, uma vez que uma parte dos alunos se torna responsável pela aprendizagem dos demais colegas, mesmo que temporariamente. Esse exercício insere nessa prática docente o exercício da transposição didática, isto é, a transformação do saber científico em saber escolar. Segundo Polidoro e Stigar (2010, p. 01):

A Transposição Didática é um “instrumento” pelo qual analisamos o movimento do saber sábio (aquele que os cientistas descobrem) para o saber a ensinar (aquele que está nos livros didáticos) e, por este, ao saber ensinado (aquele que realmente acontece em sala de aula)... o processo de transformação de objetos de conhecimento em objetos de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, a prática se constitui de importante via de transformação do conhecimento, permitindo ao aluno perceber os caminhos a serem percorridos no exercício da docência, bem como, no desenvolvimento dos saberes necessários às práticas em sala de aula.

Apresenta também ao futuro educador novas perspectivas sobre a avaliação, de forma mais humanizada e entendendo que ela também faz parte da formação do aluno. Fragelli e Fragelli (2017) também apontam como vantagens do método: o desenvolvimento pessoal, uma vez que nem sempre o aluno estava em um grupo com o qual se identificava; a integração de alunos isolados; a redução da retenção e evasão na instituição e, conseqüentemente, melhoria dos

índices institucionais; a alteração da percepção dos estudantes sobre o processo educativo, entre outros.

No contexto do ensino de Química, o método Trezentos foi utilizado por alguns autores tanto no nível superior quanto no nível médio. Oliva & Santos (2016) aplicaram o método Trezentos em duas turmas (uma do turno matutino e outra do turno noturno) do 2º ano do ensino médio em uma escola de Foz do Iguaçu – PR durante o ensino do conteúdo de Concentração das Soluções. Os autores observaram que em geral houve melhoria nas relações professor-aluno e aluno-aluno durante a aplicação do método, bem como, maior interesse por parte dos discentes. Houve aumento no percentual de alunos com notas acima de 7,5, parâmetro utilizado como referência pelos autores, de cerca de 25% para pouco mais de 50% para a turma da manhã e de cerca de 45% para pouco mais de 80% para a turma da noite.

Lima (2019) utilizou o método Trezentos em duas turmas do 1º ano do ensino médio de uma escola particular do município de Campina Grande – PB para o ensino do conteúdo de Funções Inorgânicas, previamente ministrado pelo método expositivo tradicional. Após a aplicação do método, a autora destacou a utilização de métodos colaborativos como motivação do aluno e criação de vínculos. Além disso, duas falas foram apresentadas, enfatizando a facilidade na aprendizagem decorrente do uso da mesma linguagem entre os alunos, bem como, a quebra com a estrutura em filas em sala de aula. Ainda segundo a autora, 63% dos alunos apresentaram ótimos rendimentos, com nota superior a 6,1, após aplicação de uma prova sobre o conteúdo estudado e nenhum aluno apresentou nota inferior a 2,0, o que indicaria uma compreensão nula por parte dos alunos.

Dentre as experiências com o método Trezentos no nível superior, Alvez *et al.* (2019) apresentaram os resultados obtidos em duas turmas de duas disciplinas diferentes, Química Fundamental I e Química Fundamental II, ministradas no primeiro ano de Licenciatura em Química da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista (UNESP). O objetivo dos autores foi aumentar o nível de confiança dos estudantes durante as avaliações e reduzir os índices de evasão e retenção do curso. Um dado interessante apresentado por eles foi a heterogeneidade da turma de Química Fundamental I, ministrada no primeiro semestre do ano de 2018, composta por ingressantes de 4 anos seguidos (2015, 2016, 2017 e 2018), sendo 26% desses, alunos retidos. O percentual de alunos com notas superiores a 5,0, média da universidade para aprovação na disciplina, subiu de 19% para 38% na disciplina de Química Fundamental I. Já na turma de Química Fundamental II, ministrada no segundo semestre de 2018, os autores aplicaram o método durante 4 avaliações, observando melhorias nos rendimentos das três primeiras avaliações e um pequeno decréscimo na quarta avaliação com taxa de aprovação de 43%.

De forma qualitativa, os autores perguntaram aos estudantes suas opiniões sobre o método por meio de uma questão aberta. Diante dos depoimentos, eles perceberam que o método foi satisfatório, pois houve auxílio nos momentos de dificuldades em relação ao conteúdo e aos exercícios, promoção de uma maior interação entre os alunos, bem como, uma maior liberdade para fazer perguntas e tirar as dúvidas, contribuindo para aumentar sua autoestima. Os autores também perceberam que o método desperta o olhar docente, o que é de suma importância durante a formação de futuros professores, uma vez que, os alunos que obtinham desempenho satisfatório atuavam como facilitadores da aprendizagem dos discentes com desempenho insatisfatório, proporcionando assim, a prática dos saberes docentes aos primeiros, indispensável ao processo de formação de professores.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho se constitui de um relato de experiência docente, produzido a partir de uma vivência de aplicação de uma ferramenta didático-metodológica com duas turmas de duas disciplinas, Química Geral e Química Orgânica, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFCE - *campus* Acopiara no primeiro semestre do ano de 2019.

O relato baseia-se nos métodos observacional, monográfico e comparativo, pois permitem a descrição de experiências vivenciadas a partir de uma intervenção realizada, bem como, a comparação com dados da literatura (GIL, 2011). Além disso, consiste de natureza qualitativa, uma vez que evidencia aspectos subjetivos do ser humano (SILVA; MENEZES, 2001).

Para alcançar o objetivo proposto, que consistiu em avaliar a(as) contribuição(ões) teórico-metodológicas da utilização do método Trezentos no ensino de Química, foi realizado inicialmente um levantamento bibliográfico sobre aplicação do método Trezentos no ensino de Química. Para tal, aplicou-se uma triagem a partir do site de buscas google.com.br com as palavras-chave: Método 300 ou Método Trezentos. Os artigos relacionando o método Trezentos e o ensino de Química foram então selecionados para leitura e síntese. Como categorias de análise que serviram de luz para a avaliação desses artigos foram elencadas: ensino de Química, metodologias ativas, método Trezentos e formação docente.

Em seguida, foi produzido um descritivo, na percepção da docente das disciplinas, da experiência utilizando o método Trezentos, realizando-se uma avaliação qualitativa e subjetiva sobre o engajamento e empenho das turmas, benefícios e dificuldades na execução do método. Para os objetos de análise utilizamos como base os conceitos de construção da identidade e formação docente, prática docente, didática, transposição didática, avaliação e planejamento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As disciplinas de Química consistem em conhecimentos específicos, fornecendo bases para o entendimento de vários processos que ocorrem na natureza e nos seres vivos. Esses processos são foco de estudo e investigação no curso de Ciências Biológicas. Além disso, como futuros docentes da Educação Básica, ter essa fundamentação é importante para auxiliá-los na prática docente tanto no ensino fundamental quanto no médio. Em termos de futuros docentes, também são importantes e necessárias, vivências e construção de saberes a partir da prática, no sentido de preparar esses docentes para os desafios e diversidades que encontrarão em sala de aula. Nesse sentido, os PUDs – Programa de Unidade Didática – das disciplinas de Química Geral e Química Orgânica trazem além das bases conceituais e aplicações dos conceitos de Química para a Biologia, a previsão de usos de aplicativos, aulas práticas, interdisciplinaridade, bem como, prevê avaliação diagnóstica, sistemática, qualitativa e quantitativa através da utilização de instrumentos variados. Essa diversidade de vivências traz aos licenciandos experiências que constituirão os saberes docentes, isto é, construção de suas identidades profissionais. Para Pimenta (2005), mobilizar os saberes da experiência é o primeiro passo na construção da identidade dos futuros professores.

Como discutido anteriormente, as disciplinas de Química apresentam linguagem peculiar, com diversos códigos e nomenclaturas organizadas, catalogadas e estabelecidas como meio de explicar o comportamento da matéria em geral, e, conseqüentemente, do universo. Isso agrega certas nuances ao ensino, de forma que, uma vez aprendida essa linguagem, é difícil ao professor transmitir e transformar aquele conhecimento em algo palatável ao aluno. Isso, conseqüentemente, se reflete na avaliação, que é uma ferramenta da medida do quanto se ensinou e do quanto se aprendeu.

No início de 2019, o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do campus Acopiara se encontrava em seu segundo semestre e com duas turmas: uma cursando Química Geral, disciplina do primeiro semestre de curso, e outra Química Orgânica, disciplina do segundo semestre. Por ser um curso novo, com menos de um ano de atividade, percebia-se várias situações que ocorriam tanto em uma mesma turma como nas duas turmas entre si. Existia, entre os docentes e discentes, o discurso de que as turmas eram desunidas, com pequenos grupos dentro das turmas, bem como falta de engajamento e dificuldades em lidar com a adaptação ao ensino superior, especialmente devido à formação prévia deficiente dos alunos na área de Ciências e Matemática e à necessidade de alunos mais independentes. Além disso, percebia-se também a falta de identificação com o curso por parte dos discentes. Muitos optaram por fazer o curso, pois era o que eles tinham condições de cursar, por ser o mais próximo de suas residências ou por terem sido aprovados no SISU – Sistema de Seleção Unificada. Após a primeira avaliação parcial, os alunos estavam desmotivados e desesperançosos, pois muitos haviam ficado com notas abaixo da média e estavam tendo muita dificuldade

em entender o conteúdo ministrado durante as aulas e executar as atividades demandadas para fixação dos conteúdos.

Diante dessas dificuldades, percebeu-se a necessidade de realizar uma intervenção. Assim, a intervenção ocorreu após a realização da segunda avaliação parcial nas duas turmas anteriormente mencionadas, motivada pelo baixo rendimento dos alunos em ambas as disciplinas. A ação teve como objetivo prover a melhoria das condições de aprendizagem nas disciplinas, promover a interação entre os discentes do curso, bem como, proporcionar a oportunidade de realizar uma nova avaliação sobre o mesmo conteúdo, melhorando assim o rendimento e reduzindo o ambiente de pressão sobre os alunos ao terem o conhecimento de que teriam outra chance. Para tal intervenção, o método Trezentos foi escolhido como metodologia a ser utilizada pelos motivos já mencionados na fundamentação teórica. Em cada turma, a formação dos grupos foi baseada nas notas obtidas na avaliação de forma que alunos com os melhores desempenhos – os ajudantes – foram distribuídos em grupos com os alunos com desempenho insatisfatório – os ajudados. Como marco referencial para classificação como ajudantes e ajudados foi escolhida a nota 7,0, pois, uma vez que a avaliação se deu em uma etapa intermediária do semestre, pretendia-se possibilitar a recuperação processual ao longo do semestre. De acordo com o método proposto por Fragelli (2016), o ideal é que cada grupo tenha cerca de 4 a 5 alunos. Nesse sentido, na disciplina de Química Geral, foram formados 7 grupos com cinco alunos e na disciplina de Química Orgânica, 6 grupos com 4 alunos.

Durante duas semanas os grupos deveriam se reunir para executar as tarefas demandadas: realizar a correção da prova, rever os conteúdos da avaliação e resolver exercícios. Os alunos líderes dos grupos ficaram responsáveis por ajudar os alunos com desempenho insatisfatório, ensinando o que tinham aprendido, aplicando os exercícios e trabalhando em conjunto. Após esse período, os alunos com desempenho insatisfatório realizaram nova avaliação, com os mesmos conteúdos e mesmo nível da avaliação anterior, e todos os alunos preencheram formulários de avaliação, tanto aqueles que ajudaram quanto os que foram ajudados, de forma que os líderes de grupos, mesmo não realizando novamente a atividade, tinham chance de aumentar suas notas. Os formulários de avaliação e critérios utilizados para melhoria das notas dos ajudantes foram os mesmos utilizados por Fragelli (2016). No caso dos ajudados, foi escolhida a maior nota para compor a média da etapa.

É importante salientar que para elaboração dessa segunda avaliação, houve a necessidade de realizar um processo de reflexão e planejamento de atividades a serem executadas pelos alunos, bem como, quais os objetivos a serem alcançados com essa segunda avaliação. Segundo Silva *et al.* (2015) além de mostrar o nível de aprendizado e desempenho que os alunos atingem, a avaliação é um ato do fazer pedagógico que indica ao professor parâmetros para qualificar o seu trabalho, o que está dando certo ou errado e a melhoria da sua prática

pedagógica, remetendo ao planejamento. Portanto, na avaliação aplicada antes do método Trezentos, foi possível perceber quais as dificuldades que os alunos tinham, ou seja, o que menos haviam entendido do conteúdo ministrado. Assim, era importante orientar e indicar os percursos a serem seguidos pelos discentes de forma que eles fortalecessem os conhecimentos já adquiridos e entendessem quais assuntos ainda precisavam dominar.

Uma das atividades planejadas foi a correção da segunda avaliação parcial, aplicada antes do método Trezentos. Além dos alunos, também foi realizada uma avaliação da prova aplicada: o que conseguiu-se de fato avaliar nessa prova? As questões em que os alunos tiveram mais dificuldade; se os alunos já haviam realizado a execução de questões semelhantes anteriormente; por ser uma disciplina ministrada para um curso de Biologia, qual a importância das questões que envolvem cálculos? Quais as relações das questões com o curso? Quais conteúdos posteriores demandam uma boa aprendizagem desse conteúdo? Além dessas, outras questões foram consideradas.

Perrenoud (1999) aborda que uma avaliação formativa implica também em uma transformação do ensino, da gestão da aula, do cuidado com os alunos em dificuldade. Ou seja, se o que o professor ensina não foi bem compreendido, isso se reflete tanto na resposta quanto ao que o aluno sabe, quanto ao método que o professor utiliza. Isso implica também na autoavaliação do professor no processo. De acordo com Vilas Boas (2019), a avaliação formativa destina-se a promover a aprendizagem, levando em conta o progresso individual do aluno, considerando os erros como indicativos dos pontos a serem trabalhados para garantia da aprendizagem integral dos conteúdos, bem como, desenvolvimento de habilidades. Destina-se também a colocar o aluno atuando ativamente na sua própria aprendizagem, compreendendo suas possibilidades e fragilidades e, além disso, aprendendo a se relacionar com elas.

Um ponto importante a ser destacado na aplicação do método Trezentos em cursos de licenciatura é a iniciação à docência. Os alunos ajudantes, especialmente os do primeiro semestre do curso, tiveram a oportunidade de encarar a atuação docente na prática. Ensinar os colegas trouxe a esses alunos a vivência de professor, exigindo deles o manejo na explanação daquilo que tinham aprendido. Nesses momentos os alunos ajudantes utilizaram da transposição didática, isto é, da transformação do saber científico em saber escolar. Segundo Polidoro e Stigar (2010, p. 03):

Esse processo de transformação do conhecimento se dá porque os funcionamentos didático e científico do conhecimento não são os mesmos. Eles se inter-relacionam, mas não se sobrepõem. Assim, para que um determinado conhecimento seja ensinado, em situação acadêmico-científica ou escolar, necessita passar por transformação, uma vez que não foi criado com o objetivo primeiro de ser ensinado. A cada transformação sofrida pelo conhecimento corresponde, então, o processo de Transposição Didática.

A transposição didática consiste em um exercício difícil para professores de Química, pois, após a apropriação da linguagem peculiar que a disciplina demanda, é difícil realizar essa transformação do saber para os alunos. E isso é adquirido com a prática, com a experiência, à medida que o docente vai aplicando novos métodos. Uso de contextualização, analogias e outros recursos são importantes nesse processo. Entre os discentes essa transposição muitas vezes é mais facilitada, decorrente do uso da linguagem mais próxima entre eles. Eles conseguem se entender melhor, simplificar. Além disso, os alunos se permitem ter dúvidas, perguntar aos colegas e expor suas limitações diante de outros alunos. Muitos têm receio de serem repreendidos pelo professor por não dominarem o assunto, visualizando um possível descrédito e fama de mau aluno. Assim, o método Trezentos traz, ao aluno que está ensinando, a experiência da prática pedagógica e da didática, e traz, ao aluno que está aprendendo, a tranquilidade no momento da aprendizagem e redução da pressão social muitas vezes estabelecida.

Nas duas semanas em que os alunos precisavam se dedicar em tempo extra para execução das atividades demandadas pela docente, houve casos em que alunos que apresentaram baixo desempenho ajudaram outros alunos na mesma situação, ensinando aquilo que já haviam dominado, demonstrando espírito colaborativo, engajamento e proatividade. As metodologias ativas, por requererem do aluno atitudes protagonistas, em que eles são colocados no centro do processo de ensino e aprendizagem, proporcionam o desenvolvimento de ações como essas por parte dos discentes. Assim, o método Trezentos possibilita uma aprendizagem mais ativa, em que o aluno aprende não só o conteúdo, mas também, no presente caso, novas práticas pedagógicas, necessárias a formação de licenciandos, e olhares diferenciados sobre a avaliação e o processo de avaliar.

Durante a execução do método Trezentos, uma dificuldade encontrada foi a formação dos grupos. Percebeu-se ao longo das duas semanas que alguns grupos foram segregados, outros se juntaram, e alguns alunos preferiram participar de grupos que originalmente não eram os seus. Isso foi decorrente em parte da falta de engajamento entre os alunos, dificuldades em alguns relacionamentos interpessoais e dificuldade na realização dos encontros de forma presencial devido à dificuldade de locomoção dos alunos (muitos deles residiam em localidades distantes cujo transporte era limitado). Nesse sentido, trabalhou-se com os alunos a necessidade de aprenderem a trabalhar em grupos, uma vez que, ao chegarem ao mercado de trabalho, situações semelhantes poderiam ser encontradas por eles. Os alunos foram levados à reflexão acerca de como poderiam proceder para superar essas dificuldades. Para alguns casos, obteve-se sucesso: os alunos realizaram encontros via videoconferência, troca de questões resolvidas e explicações via celular por aplicativos de mensagens. Eles aprenderam a superar as dificuldades e mediar em situações de aprendizagem adversas.

Após a aplicação da avaliação e divulgação do desempenho dos alunos, percebeu-se uma melhoria no engajamento deles, na formação de grupos

de estudos, bem como, redução do estresse e da pressão, com mensagens de agradecimento pela nova chance e por acreditar no potencial deles enquanto alunos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho se constituiu de um relato de experiência docente, a partir da atuação e aplicação de ferramenta didático-metodológica nas disciplinas de Química do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no campus Acopiara do IFCE. O trabalho permitiu avaliar as contribuições do método Trezentos no ensino de Química, apresentando como pontos positivos: o protagonismo do aluno; a iniciação à docência; o engajamento entre turmas e grupos de alunos; a melhoria na relação aluno-professor pela redução da cobrança e pressão que os alunos se autoimpunham; a facilitação no processo de transposição didática dos conteúdos, por vezes abstratos e com linguagem pouco acessível; a reflexão sobre as práticas docentes desenvolvidas no ensino de Química (planejamento, acompanhamento, avaliação).

A aplicação do método Trezentos, em suma, possibilitou repensar a tríade didática objetivos-conteúdos-métodos nas disciplinas objeto da intervenção, promovendo o aperfeiçoamento do processo global da atuação docente, quanto à organização do trabalho pedagógico nas etapas do processo de ensino-aprendizagem desenvolvidas no ensino de Química.

O uso do método Trezentos apresenta, portanto, enorme potencial como medida de intervenção, principalmente nos semestres iniciais dos cursos de graduação devido às dificuldades na adaptação à vida acadêmica e melhoria das interrelações tanto aluno-aluno quanto aluno-professor, possibilitando a redução da retenção e evasão no IFCE.

Assim, como proposta de intervenção tem-se a utilização do método Trezentos a partir da primeira avaliação aplicada aos discentes ingressantes nos cursos cujas disciplinas constituem elevado fator de retenção e reprovação como as disciplinas de Química. Os grupos de alunos seriam formados já nesse primeiro momento, podendo variar ao longo do semestre em cada avaliação. Isso permitiria que alunos que não foram tão bem em um primeiro momento, pudessem ter a oportunidade, caso viessem a obter um bom desempenho em avaliações posteriores, de atuar como ajudantes e assim contribuir para a formação docente dos que serão ajudados. Além disso, propõe-se também a elaboração e o uso de formulários de avaliação de atuação dos ajudantes e ajudados mais voltados para o uso do método Trezentos como ferramenta de ensino, isto é, esses formulários não serviriam apenas para verificar o quanto um ajudante ou ajudado se empenhou na execução do método, mas também para que eles pudessem perceber de início as dimensões do planejamento e avaliação, da transposição didática e da atuação

docente. Durante a execução do método Trezentos, propõe-se também atividades mais orientadas ao ensino, nas quais os ajudados seriam estimulados a ensinar o que já aprenderam, e ajudantes seriam estimulados a avaliar o nível em que os ajudados se encontravam e, a partir daí, propor as atividades a serem realizadas, pondo em prática e experienciando atividades típicas da atuação docente e desenvolvendo o saber docente desde o início da formação.

REFERÊNCIAS

- Alves, G. S.; Trentin, G. E. S.; Bignardi, C.; Machado, C. D. S.; dos Anjos, L. R.; Katata, V. M.; Goi, B. E. “Método dos trezentos: estratégia para minimizar a retenção de estudantes no curso de Química”. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 5, n. 12, p. 33037-33046, dec. 2019. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/5753>. Acesso em: 13 de out. 2020.
- Bacich, Lilian. Moran, José (Orgs.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.
- Berbel, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Ciências Sociais e Humanas*. v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326>. Acesso em: 13 de out. 2020.
- Brasil, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília:1999.
- Carr, Nicholas. Is Google Making Us Stupid? What the Internet is doing to our brains. *The Atlantic*. Washington, Jul./ago. 2008, Technology. Disponível em: <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2008/07/is-google-making-us-stupid/306868/>. Acesso em 15 ago. 2020.
- Costa, A. A. F.; Souza, J. R. T. Obstáculos no processo de ensino e de aprendizagem de cálculo estequiométrico. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v. 10, n. 19, p. 106-116, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/2190>. Acesso em 13 de ot. 2020.
- Deaquino, C. T. E. *Como aprender: Andragogia e as habilidades da aprendizagem*. 1 ed. São Paulo: Person Prentice Haal, 2007
- Duke, Betsy; Harper, Ginger; Johnston, Mark. Connectivism as a Digital Age Learning Theory. *The International HETL Review Special Issue*, 2013. HETL Publishing: New York.
- Fragelli, R. R. Método Trezentos: Aprendizagem Ativa e Colaborativa. In: LIMA, Lidyane Lilian (org.). *Prêmio Top Educacional Professor Mário Palmério*, 22a Edição. Brasília: ABMES Editora, 2016.
- Fragelli, R. R. Trezentos: Aprendizagem colaborativa como uma alternativa ao problema da ansiedade em provas. *Revista Eletrônica Gestão & Saúde*, Brasília, v. 6, supl. 2, p. 860-872, abr. 2015. Disponível em: <https://www.fag.edu.br/novo/arquivos/nucleo/nad/metas.pdf>. Acesso em 13 de out. 2020.
- Fragelli, Ricardo Ramos; Fragelli, Thaís Branquinho Oliveira. Trezentos: a dimensão humana do método. *Educar em Revista*, Curitiba, Brasil, n. 63, p. 253-265, jan./mar. 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40602017000100253&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em 13 de out. 2020.

Gil, Antonio Carlos. *Método e Técnicas de Pesquisa Social*. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2011.

Goular, I. do C. V. Entre o Ensinar e o aprender: reflexões sobre as práticas de leitura e a atuação docente no processo de alfabetização. *Cadernos da Pedagogia*, São Carlos, v. 4, n. 8, p. 23 – 35, jul-dez. 2010. Disponível em: <http://www.cadernosdapedagogia.ufscar.br/index.php/cp/article/view/239/118>. Acesso em: 13 de out. 2020.

Klausen, L. S. Aprendizagem significativa: um desafio. In: *Congresso Nacional de Educação*, 12. Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente, 6. Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação, 4. Curitiba – PR: Grupo de Reflexión sobre Educación, 2017.

Lakomy, Ana Maria. *Teorias cognitivas da aprendizagem*. Curitiba : Intersaberes, 2014.

Langaro, A.; Martins, A. R. de Q.; Rodrigues, M.; Kalil, F.; Spinello, S. A Educação, suas Mudanças e o Conectivismo. *VII Mostra de Iniciação Científica e Extensão Comunitária. VI Mostra de Pesquisa e Pós-graduação IMED*. 2013. Disponível em < <https://www.imed.edu.br/Uploads/9d6c1b45-de87-4998-bab1-37983dfafc2b.pdf>> Acessado em: 13 de setembro de 2020.

Lima, B. T. S. O uso do método 300 no ensino de química: uma construção ativa do conhecimento científico. In: *Congresso Nacional de Educação*, VI, 2019, Fortaleza. Anais [...].Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/61784>. Acesso em: 15 set. 2020.

Lima, J. O. G. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. *Revista Espaço Acadêmico*, v. 12, n. 136, p.95-101, 2012. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2013/quimica_artigos/perspect_novas_metod_ens_quim.pdf. Acesso em: 14 de out. 2020.

Moran, J. *Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda*. 2019. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/metodologias_moran1.pdf>. acesso em: 24 maio 2019.

Moreira, M. A.; Masini, E. A. F. S. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*, 2a. ed., Centauro: São Paulo, 2006.

Oliva, A. D.; Santos, V. P. Aprendizagem colaborativa e ativa no ensino de química no 2º ano do ensino médio. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. *Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE*, 2016. Curitiba: SEED/PR., 2018. V.1. (Cadernos PDE). Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_qui_unioeste_alexandrardornellesoliva.pdf>. Acesso em 05 set. 2020. ISBN 978-85-8015-093-3.

Oliveira, T. D.; Beier, A. A. V.; Pires, A. A. V.; Almeida, R. R.; Miranda, R. C. B. Metodologias ativas: um desafio para as áreas de ciências aplicadas e engenharias. In: *Seminário Internacional de Educação*, II., 2017, Cruz Alta-RS. Anais... Cruz Alta - RS: UERGS, 2017. p. 349-350.

Perrenoud, Philippe. *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens - entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

Pimenta, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, S. G. et al. (Org.). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 15-34.

Polidoro, Lurdes de Fátima; Stigar, Robson. A Transposição Didática: a passagem do saber científico para o saber escolar. *Ciberteologia Revista de Teologia & Cultura*. Edição nº 27 – Ano VI – Janeiro/Fevereiro 2010. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/>

File/2010/artigos_teses/2010/Ensino_religioso/transposicao_didatica.pdf. Acesso em 12 out. 2020. ISSN: 1809- 2888

Sá, Luciana Passos; Queiroz, Saete Linhares. *Estudo de casos no ensino de química*. Campinas, SP – Editora Átomo, 2010.

Salesse, T. A. M. *A experimentação no ensino de química: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem*. 2012. Monografia de especialização - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR Medianeira, PR, 2012.

Santos, A. O. Silva R. P.; Andrade D.; Lima, J. M. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). *Scientia plena*, v. 9, n. 7 (b), 2013. Disponível em: <https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/view/1517>. Acesso em 13 de out. 2020.

Siemens, George. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology & Distance Learning*. v.2, n. 1, January 2005. Disponível em < http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm> Acesso em: 13 de set. 2020.

Silva Júnior, Olímpio José da; Dantas, Deyse de Souza; Farias, Robson Fernandes de. *Ensino de química: O uso de analogias*. Campinas, SP – Editora Átomo, 2017.

Silva, E. L.; Menezes, E. M. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 3 ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

Silva, Jaqueline Santos Pequeno da; Damião, Alisson Lima; Costa, Ademárcia Lopes de Oliveira; Walker, Maristela Rosso. Planejamento e avaliação no contexto da didática: uma experiência acreana. In: *XII Congresso Nacional de Educação - EDUCERE*. Curitiba, 2015. Anais... Curitiba: PUCPR, 2015.

Thadei, Jordana. Mediação e educação na atualidade: um diálogo com formadores de professores. Capítulo de livro. In: Bacich, Lilian. Moran, José (Orgs.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

Villas Boas, Benigna Maria de Freitas (ORG). *Avaliação formativa: Práticas Inovadoras*. Coleção Magistério: Formação e trabalho pedagógico. Campinas, SP: Papirus, 2019.

Wartha, Edson José; Silva, Erivanildo Lopes da; Bejarano, Nelson Rui Ribas. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. *Química nova na escola*. Vol. 35, Nº 2, p. 84-91, MAIO 2013. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.pdf. Acesso em: 14 de out. 2020.

Zaluski, F. C.; Oliveira, T. D. Metodologias ativas: uma reflexão teórica sobre o processo de ensino e aprendizagem In: *Congresso Internacional de Educação. Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância*. São Paulo, 2018. Anais... Horizonte: São Paulo, 2018. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/556>. Acesso em 13 de out. 2020.

Zuconelli, C. R.; Machado A. T. P.; Zuconelli A. A.; Martini V. P.; Campos S. X. Utilização da aprendizagem significativa para o ensino da função orgânica álcool. *Experiências em Ensino de Ciências*. v.13, n.4, p. 123-133, 2018. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID507/v13_n4_a2018.pdf. Acesso em: 13 de out. 2020.

