



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CAMPUS ITUMBIARA

FABRICIA CARLA RIBEIRO MENDES FREITAS
TASIELLE LIMA FREITAS

METODOLOGIAS DE ENSINO DE QUÍMICA E A APRENDIZAGEM ESCOLAR:
PERSPECTIVAS DOS ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO

Itumbiara
2016

FABRICIA CARLA RIBEIRO MENDES FREITAS

TASIELLE LIMA FREITAS

Metodologias de ensino de Química e a aprendizagem escolar:
Perspectivas dos estudantes de Ensino Médio

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás-Câmpus Itumbiara, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Esp. Luciene Correia Santos de Oliveira Luz

Co-orientadora: Dra. Simone Machado Goulart

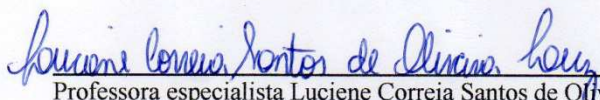
Itumbiara
2016

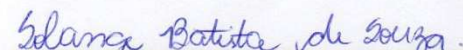
FOLHA DE APROVAÇÃO

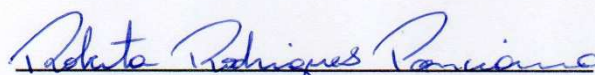
“METODOLOGIAS DE ENSINO DE QUÍMICA E A APRENDIZAGEM ESCOLAR:
PERSPECTIVAS DOS ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO”

Fabricia Carla Ribeiro Mendes Freitas
Tasielle Lima Freitas

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado no dia 18 de Janeiro de 2016, pela banca examinadora composta pelos professores:


Professora especialista Luciene Correia Santos de Oliveira Luz
Orientadora


Professora Mestre Solange Batista de Souza
Avaliadora


Professora Especialista Roberta Rodrigues Ponciano
Avaliadora

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F866m

Freitas, Fabrícia Carla Ribeiro Mendes

Metodologia de ensino de química e a aprendizagem escolar: perspectivas dos estudantes de ensino médio. / Fabrícia Carla Ribeiro Mendes, Tasielle Lima Freitas. -- 2016.

47f. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, 2016.

Orientador: Prof. Esp. Luciene Correia Santos de Oliveira Luz.

Bibliotecária: Rosiane Gonçalves de Lima Santana CRB/1-1684

Dedicatória

Dedicamos este trabalho primeiramente a DEUS, por ter nos dado coragem e ânimo para enfrentar dias e dias, em frente ao computador e livros, enquanto aconteciam festas e mais festas ao nosso redor.

À nossa família, que sempre acreditou na nossa capacidade e desempenho em estudar, em um curso tão difícil, e torcerem por nós, enquanto ninguém mais acreditava e diziam que éramos loucas.

À Maria e a Tatiana, amigas fiéis que nunca nos abandonaram e sempre nos incentivaram a sermos capazes de conseguir este ato. Ajudando-nos com possíveis ideias para a pesquisa e nos apoiando nas horas difíceis.

À Ligia Viana Andrade que nos ajudou no início, sendo nossa orientadora, acreditando que o tema do presente trabalho era de extrema importância e que por motivos de afastamento para cursar o seu doutorado, não pôde continuar conosco.

À Luciene Correia Santos de Oliveira Luz, por nos ter recebido de braços abertos e ter nos ajudado a dar continuação, como nossa orientadora, e enfrentando prazos curtos para a defesa deste trabalho. Sempre preocupada conosco e nos animando com seu bom humor e incentivo, transmitindo todo o seu conhecimento para esta pesquisa.

À Simone Machado Goulart, por ter aceitado ser nossa co-orientadora e nos ter ajudado nos conteúdos de Química que foram inseridos no presente trabalho.

Agradecimentos

Agradecemos primeiramente a Deus, por nos ter proporcionado inspiração e força para escrevermos este presente trabalho.

À nossa família, que nos apoiaram e nos compreenderam nos domingos árduos de desenvolvimento da pesquisa e a nossa ausência em suas casas nos dias de festas.

Ao marido e ao namorado pelos dias que os deixamos de lado e mesmo assim nos apoiaram para que terminássemos logo.

Às nossas amigas Maria e Tatiana, que leram e releram e nos ajudaram nos momentos de ensaio da apresentação desde o pré-projeto. Sempre juntas o nosso “Quarteto Fantástico”.

Às nossas orientadoras Lígia Viana Andrade e Luciene Correia Santos de Oliveira Luz e a nossa co-orientadora Simone Machado Goulart, pelo apoio e pela coragem de nos tolerar em pleno desespero e nos ajudar com este belo trabalho.

À instituição de ensino, que nos autorizou para que esta pesquisa fosse realizada.

A todos os nossos professores que nos incentivaram, de alguma maneira, em nossa evolução na vida acadêmica, nos dando inspiração de sermos como eles em nossa profissão. E a todos aqueles professores que tornaram nossos amigos no decorrer do curso.

E, por fim, aos que não acreditavam que iríamos conseguir e de alguma maneira, tentaram nos impedir desta conquista. A eles, o nosso “muito obrigada”, porque foi esta atitude que nos deu coragem para lutar cada dia mais pelo nosso objetivo.

“O aprendizado é o significado mais límpido da vida, pois jamais se termina uma existência sem que se aprenda algo”.

Maria clara fraga Lopes

RESUMO

A presente pesquisa discute as possibilidades de aprendizagem no ensino de Química, as metodologias de ensino e a formação dos professores das escolas de Ensino Médio. Parte-se do pressuposto de que o método de ensino tradicional ainda é muito utilizado, mas a realidade tem nos mostrado a necessidade de algumas adaptações no processo de ensino e aprendizagem. Em relação ao ensino de Química, estudos têm mostrado que mesmo não tem tido a eficácia necessária à aprendizagem, visto que os estudantes têm contato com uma realidade dinâmica marcada pelo constante desenvolvimento técnico e científico e há casos nos quais os métodos de ensino não têm acompanhado tais mudanças. Autores renomados como Garcez, apontam que após a revolução científica e tecnológica, vivenciada atualmente, muitos professores viram a necessidade de mudar seu método de ensino e, diante disso, as escolas viram a necessidade de se atualizarem. As contribuições teóricas de Moreira também foram importantes para analisar o tema do presente trabalho, sobretudo os conceitos como de aprendizagem significativa, aprendizagem significativa crítica, aprendizagem mecânica, conhecimentos prévios, dentre outras. Diante disso, o objetivo desta pesquisa foi investigar o ensino de Química numa escola pública do interior de Goiás e em turmas do segundo ano do Ensino Médio, sobretudo a aprendizagem discente e as metodologias de ensino utilizadas a partir do olhar dos estudantes. Para isso foi necessário conhecer a realidade da escola e identificar as características dos métodos de ensino em Química. Como metodologias utilizadas neste trabalho, optou-se pela qualitativa e quantitativa, onde as técnicas de pesquisa foram à observação, o uso de questionários e aplicação de uma atividade. Entre os resultados obtidos, pôde ser observado que as aulas de Química, aos quais eles tiveram contato, não foram suficientes para a obtenção de aprendizado significativo, pois os discentes demonstraram muitas dificuldades em relação conteúdos de Química estudados recentemente e, muitos deles, demonstraram ter aversão à disciplina. Por fim, espera-se que este trabalho tenha contribuído como uma reflexão que estimule os professores a repensar suas aulas e adaptá-las com a finalidade de aperfeiçoar a sua prática com o uso de novas metodologias de ensino, a fim de garantirem um bom aprendizado para seus alunos.

Palavras-chaves: Escola. Ensino Médio. Dificuldades de aprendizagem. Ensino de Química.

ABSTRACT

This research discusses the learning opportunities in teaching chemistry, methods of education and training of teachers of high schools. It starts from the assumption that the traditional teaching method is still widely used, but the reality has shown us the need for some adjustments in the process of teaching and learning. Regarding the teaching of Chemistry, studies have shown that it has not had the necessary effectiveness to learning, as students have contact with a dynamic reality marked by constant technical and scientific development and there are cases in which teaching methods have not kept pace such changes. Renowned authors as Garcez, point out that after the scientific and technological revolution currently experienced, many teachers saw the need to change their teaching methods and, before that, the schools saw the need to upgrade. The Moreira theoretical contributions were also important to analyze the theme of this work, especially the concepts as meaningful learning, significant critical learning, rote learning, previous knowledge, among others. Thus, the objective of this research was to investigate the teaching of Chemistry in a public school in the interior of Goiás and classes of the second year of high school, especially student learning and teaching methodologies from the perspective of students. This required knowing the reality of the school and identify the characteristics of teaching methods in chemistry. To methodologies used in this work, we opted for the qualitative and quantitative where research techniques were observation, the use of questionnaires and application of an activity. Among the results, it could be observed that the chemistry class, to whom they had contact, were not sufficient to obtain significant learning because the students have shown many difficulties regarding chemical content recently studied, and many of them have demonstrated aversion to discipline. Finally, it is expected that this work has contributed as a reflection that encourages teachers to rethink their classes and adapt them in order to improve their practice through the use of new teaching methodologies in order to ensure a good learning for their students.

Key words: School. High school. Learning disabilities. Chemistry teaching.

LISTA DE SIGLAS

AEE - Atendimento Educacional Especializado

EAD - Ensino à Distância

EJA - Educação de Jovens e Adultos

EM - Ensino Médio

LDB - Lei das Diretrizes Básicas da Educação

MEC - Ministério da Educação

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PPP - Projeto Político Pedagógico

ΔH - Variação de Entalpia

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1 – Conteúdos mencionados pelos alunos no Questionário 1	36
Tabela 2 – Dificuldade dos Conteúdos Estudados no 2º ano do Ensino Médio	39
Gráfico 1 – Análise da dificuldade dos alunos na disciplina de Química.	36
Gráfico 2 – Relação das aulas de Química com o cotidiano	38
Gráfico 3 – Conhecimento sobre entalpia de combustão	41

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 JUSTIFICATIVA	11
1.2 OBJETIVO GERAL	16
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
 2. REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 As bases legais para a educação escolar, o ensino de Química e a formação docente.....	16
2.2 Metodologias de ensino e aprendizagem de Química e o papel dos professores no novo contexto social.....	22
2.3 Aprendizagens a serem adquiridas ao longo da vida escolar.....	25
2.3.1 O ensino de Química a partir lúdico e das novas tecnologias para obtenção de aprendizagem significativa.....	27
 3. METODOLOGIA	29
3.1 O desenvolvimento da pesquisa	31
 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	33
4.1 A escola pesquisada.....	33
4.2 A disciplina de Química e a aprendizagem na perspectivados estudantes.....	34
 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
 APÊNDICES.....	48
Apêndice A.....	48
Apêndice A.1.....	51
Apêndice B.....	53
Apêndice C.....	55
 ANEXO.....	57

1. INTRODUÇÃO

A educação é um meio de mudar a sociedade, pois ela contribui na formação dos cidadãos com intuito de constituir-los nos aspectos físico, moral, intelectual e culturalmente. Ocorre, nos mais diversos meios sociais e a escola consiste num dos meios fundamentais de formação humana.

Para que possa ter uma educação escolar de qualidade, é essencial uma instituição de ensino capaz de desenvolver um bom trabalho entre os discentes. É necessário que os professores tenham uma metodologia de ensino eficaz, ou seja, que o docente ministre a sua aula de forma dinâmica e compreensível, utilizando recursos didáticos e diversificando com outros meios para alcançar os objetivos.

Ao se pensar a prática docente, percebe-se que a formação dos professores é importante em relação ao meio em que se vive hoje, uma sociedade na qual muitos não querem esta profissão, por não ser reconhecida como deveria em relação às condições de trabalho, salário e valorização social. Mas existem aqueles que encaram o desafio de lecionar nas escolas brasileiras e que procuram os cursos de Licenciatura, tão importantes para a formação docente.

A trajetória acadêmica do professor é essencial para um graduando que queira ter uma carreira de sucesso. Os cursos de Licenciaturas buscam fazer com que o discente tenha um papel importante na sociedade, sendo capacitado para enfrentar o mercado de trabalho com competência e podendo se destacar dos demais com uma prática transformadora e diferenciada das outras metodologias, como as tradicionais. Nestes cursos, o aluno se encontra em meio a informações que o ajudam no decorrer de sua formação, contendo disciplinas que questionam suas habilidades e aprimorando ainda mais seus conhecimentos de mundo, ou seja, o discente será capaz ter maior conhecimento de suas atividades futuras, poderá conhecer alguns elementos que serão encontrados no seu futuro profissional.

Partindo destes pressupostos, este trabalho tem como finalidade apresentar uma pesquisa realizada em uma instituição de ensino pública¹, situada no interior de Goiás, a fim de investigar o ensino de Química, sobretudo a aprendizagem discente e as metodologias de

¹Na presente pesquisa, o nome da instituição foi preservado, por ser a única instituição de ensino público do município e para não causar algum tipo de constrangimento para os respectivos professores, gestores e estudantes. Apesar disso, entende-se a importância em se pesquisar o tema da aprendizagem escolar da disciplina Química, e as dificuldades encontradas no processo, para que haja reflexão e melhorias a serem pensadas e implantadas.

ensino utilizadas partindo-se dos olhares dos estudantes. Para esta investigação foram utilizadas como técnicas de pesquisa a observação assistemática, o levantamento bibliográfico e documental e aplicados questionários como formas de coletas de dados, numa metodologia qualitativa e quantitativa.

Para embasar teoricamente esta pesquisa, foram buscados, na literatura, autores que tenham conhecimento da temática discutida como Moreira (2012; 2010), Marinotti (2004), Andrade (2012), entre outros. Estes autores trazem em suas pesquisas uma gama de informações que ajudam a entender melhor cada conceito abordado neste trabalho. Foram analisados também, documentos oficiais do Estado de Goiás, do Brasil e da instituição pesquisada, que deram uma maior riqueza de detalhes e assim respaldando esta pesquisa.

Este Trabalho de Conclusão de Curso é composto por 5 capítulos, além desta breve introdução; sendo que, no capítulo 1, foram propostos os objetivos e a justificativa da pesquisa, na qual foi apontado o histórico da disciplina de Química e como ela foi introduzida no Brasil, pensando esta inserção juntamente com o desempenho dos professores em ensinar esta matéria. Já o capítulo 2 apresenta o referencial teórico, neste foram discutidos os tipos de aprendizagens significativa, receptiva, por descoberta e aprendizagem mecânica, e como estas concepções de ensino podem contribuir com a prática dos professores em suas aulas. No capítulo 3, foi mostrada a metodologia de pesquisa com todas as etapas percorridas e técnicas de coleta de dados utilizadas, conforme foi apontado anteriormente. O capítulo 4 ficou por conta dos resultados que foram obtidos, na presente pesquisa, com o intuito de mostrar como uma turma da instituição pesquisada tem utilizado metodologias de ensino de Química e o que isso pode acarretar no aprendizado dos alunos pesquisados. Por fim, no capítulo 5, foram apresentadas as considerações finais que apontou que os métodos tradicionais e lúdicos pedagógicos ainda estão em conflito.

1.1 JUSTIFICATIVA

O debate que envolve o sistema educacional é permeado por aspectos bastante distintos, amplos e complexos, embora inter-relacionados: desde questões sobre ideologia e política educacional até aqueles essencialmente relacionados ao ensino, que incluem a formação e as condições de trabalho dos professores (MARINOTTI, 2004). Alguns consistem em estratégias utilizadas por eles na sua prática cotidiana, isto é, os métodos selecionados para o ensino, dentre os quais foram selecionados como objeto de análise da presente pesquisa a aprendizagem em Química e as respectivas técnicas de ensino.

Para se entender como o ensino de Química é na atualidade, percebeu-se a importância em apresentar alguns marcos temporais. A disciplina de Química foi introduzida nas escolas públicas, do Brasil, em 1925, sendo, a partir deste ano, obrigatória nos currículos escolares. Como era uma disciplina nova no Brasil, a Química era ensinada como ocorria nos Estados Unidos, ou seja, com muitos experimentos a fim de formar jovens cientistas. Mas esta proposta teve alguns impedimentos no Brasil, naquela época, como a falta de preparo dos professores em preparar os experimentos, pois os manuais estão escritos em outra língua (ABREU E MOREIRA, 2009).

Atualmente, a Química é um conteúdo estudado no fim do Ensino Fundamental, dentro da disciplina de Ciências, e no começo do Ensino Médio, sendo obrigatória em todas as escolas. Há o fornecimento de livro didático enviado pelo Ministério da Educação (MEC), mas, na prática, cabe ao professor esta decisão de usá-lo ou não, pois nele podem conter assuntos que o docente precisa ensinar por estar no currículo básico obrigatório, mas também pode não ter alguns conteúdos que ache necessário ou que seja demanda dos estudantes.

Para muitos professores, o ensino da disciplina Química é um pouco complexo de ser trabalhado, pois ainda é ensinada na metodologia tradicional é, por diversas vezes, vista como um assunto que não desperta o interesse dos estudantes, apesar de possuir um conteúdo vasto e que se encontra extremamente presente em nosso cotidiano (CARVALHO *et. al.*, 2007).

Partindo desta constatação, a hipótese desta pesquisa é que estes comportamentos de aversão e desinteresse, em relação a esta disciplina, podem ser vinculados às aulas pautadas no ensino tradicional, ou seja, aquele que tem sido caracterizado pelo uso de somente quadro e giz em aulas expositivas, marcadas pela centralidade nos conteúdos e na fala dos professores. Contraditoriamente, os estudantes têm contato com uma realidade dinâmica marcada pelo constante desenvolvimento técnico e científico que não se limita à passividade de ouvir e repetir mecanicamente, ou seja, elementos relacionados ao ensino tradicional.

O ensino tradicional consiste numa prática em que muitos professores têm adotado em suas aulas para que os alunos tenham maior quantidade de informações em um curto tempo a fim de que sejam memorizadas, e demonstradas nos momentos de avaliações formais, o que pode ocorrer sem aprendizado ou reduzido aproveitamento futuro.

Portanto, para que as aulas de Química sejam bem compreendidas e conquistem a atenção e envolvimento dos jovens, percebe-se que é necessário que os professores complementem as aulas, já planejadas e pensadas de modo tradicional, com o uso de novas tecnologias e experimentos para que haja uma maior dinamicidade nas mesmas, e assim

propiciar aos alunos uma maior participação e compreensão das aulas. Mas isto requer investimento em formação docente, mudança de posturas e hábitos repetidos cotidianamente.

Deste modo, tem se percebido que há professores que preferem ficar em sua zona de conforto, por ser algo mais fácil e tradicionalmente planejado e executado, para não ter que preparar uma aula diferenciada que vá além da exposição de conteúdos. Soma-se a estes aspectos a precariedade nas escolas públicas brasileiras (G1, 2015), cada vez maiores, devido à falta de infraestrutura adequada, pressão por resultados e baixos salários que ocasionam péssimas condições físicas, materiais e sociais de trabalho para os professores que afetam os objetivos de sua ação, ou seja, o aprendizado aos alunos.

Entre as escolas mais precárias, está aquelas de menor porte e localizadas na zona rural, devido às escassas verbas que recebem do governo. De acordo com a reportagem feita pelo *site* UOL (2013):

Apenas 0,6% das escolas brasileiras têm infraestrutura próxima da ideal para o ensino, isto é, tem biblioteca, laboratório de informática, quadra esportiva, laboratório de ciências e dependências adequadas para atender a estudantes com necessidades básicas.

Deste modo, não se pode atribuir o uso restrito de metodologias tradicionais às escolhas pessoais dos professores, pois há outros aspectos a serem considerados como estrutura precária de muitas instituições escolares e formação do docente:

Pode-se atribuir o citado desinteresse pelos discentes a diversos fatores endógenos e exógenos. Dentre os quais, o fato de grande parte das escolas públicas e/ou privadas não possuir, ou não utilizarem laboratórios, nos quais deveriam ser realizadas as aulas experimentais, não explorarem as bibliotecas, e/ou não fazerem uso de recursos multimídia e métodos interativos de aprendizagem. (GUIMARÃES, 2009, p.198)

Portanto, para que hajam aulas diferenciadas torna-se necessário que se tenha uma estrutura adequada capaz de fazer com que os alunos compreendam melhor estas aulas. Para que isto aconteça, são necessários laboratórios devidamente equipados e com a segurança exigida², livros didáticos coerentes com o conteúdo que se estuda, professores devidamente capazes de ministrar as aulas de Química, com uma formação adequada.

Outro ponto de vista a respeito da problemática sobre as dificuldades nas aulas de Química é discutido por Silva (2011) que diz que o fracasso ocorre por motivos que acontecem muito antes na educação: a “deficiência na formação do professor; baixos salários

² A segurança necessária pode ser obtida com a aquisição e uso de luvas, óculos protetores, jaleco, etc. nos laboratórios de Química das escolas.

dos professores; metodologia em sala de aula ultrapassada; poucas aulas experimentais; desinteresse dos alunos.” (p.07) Como se pôde ver, estes fatores são cruciais para que se tenha um ensino de qualidade em relação a qualquer disciplina escolar, mas bastante impactante para a Química, onde as aulas práticas são fundamentais para que sejam eficientes em termos de aprendizagem dos estudantes.

A ligação entre teoria e prática e a necessária adaptação do ensino aos novos tempos são desafios aos professores, mas, em muitos casos, os profissionais não possuem a formação adequada para atuar com determinadas disciplinas. Soma-se a isto, a não atratividade da carreira docente na qual, de acordo com Andrade (2012, p. 13),

A procura pelas vagas dos cursos de Licenciatura em Química tem diminuído bastante nos últimos anos. Há uma grande deficiência de profissionais dessa área para ocupar os cargos já em falta nas escolas brasileiras, segundo o Ministério da Educação (MEC). E isso implica que profissionais não especializados no assunto ou professores formados em outras áreas deem a disciplina com suas próprias metodologias.

Com isso as escolas perdem em qualidade, os professores que não são específicos das disciplinas acabam passando o conteúdo superficialmente, privando os alunos de terem um aprendizado melhor, mas é uma opção que os gestores adotam para não deixarem os alunos sem as aulas.

Diante do que foi apresentado, esta pesquisa tem o intuito de refletir sobre os seguintes temas: aprendizagem, formação de professores, infraestrutura escolar e metodologias aplicadas em sala de aula. Com isto, houve a intenção em identificar os problemas que existem, principalmente, no ensino de Química e discutir uma saída para estes problemas em favor de aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem.

A presente pesquisa é importante, neste sentido, como um meio de levantar e verificar os problemas que existem nas salas de aula. Para os gestores das escolas é importante localizar as dificuldades, para que assim possam dialogar com toda equipe e, sobretudo, com seus professores para que, juntos, possam pensar melhores alternativas.

Pesquisas nas áreas de ensino e aprendizagem, como esta proposta neste Trabalho de Conclusão de Curso, tem relevância também para os professores e estudantes de Licenciatura saberem qual é a maneira mais adequada de lidar com o ensino de Química conforme a circunstância e os conteúdos, por exemplo. Deste modo, pretende-se mostrar aos professores que o ensino de Química pode ser feito de uma maneira mais divertida e prazerosa, podendo

assim ser mais aproveitada futuramente na forma de conhecimento e os alunos terão mais gosto pela disciplina.

Portanto, percebe-se que há várias questões que permeiam o Ensino de Química e precisam ser investigadas com a finalidade de levantar e descrever os problemas, questionar e refletir sobre eles em favor de um processo de ensino e aprendizagem mais eficaz e adequado ao contexto atual.

1.2- OBJETIVO GERAL

Investigar o ensino de Química numa escola pública do interior de Goiás, sobre tudo a aprendizagem discente e as metodologias de ensino utilizadas a partir do olhar dos estudantes.

1.3- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conhecer a realidade de uma escola pública do interior de Goiás e a estrutura física e material para a realização das aulas de Química;
2. Identificar características da aprendizagem em Química na perspectiva dos estudantes;
3. Descrever como a disciplina de Química foi estruturada e o respectivo perfil docente na instituição e turma pesquisada;
4. Refletir sobre a aprendizagem em Química e suas respectivas metodologias de ensino.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Mediante os objetivos propostos, será apresentado o referencial teórico importante para se analisar aprendizagem e o ensino de Química na escola pesquisada, bem como alguns aspectos referentes à sua instituição no Ensino Médio, que será descrito a seguir.

2.1 As bases legais para a educação escolar, o ensino de Química e a formação docente

Para se entender como o ensino de Química tem sido estruturado nas escolas públicas, torna-se necessário conhecer suas bases legais. Para isto, apresenta-se a legislação educacional nacional e as normativas para o ensino de Química, vinculadas às escolas geridas pelo governo do Estado de Goiás.

O ensino de Química nas escolas brasileiras é regido pela Lei das Diretrizes Básicas da Educação (LDB), nº9.394, 20 de Dezembro de 1996, e desde então ela conduz o que as escolas devem cumprir. Os preceitos da Educação Básica, constituída pela Educação Infantil, o Ensino Fundamental e Ensino Médio, e do Ensino Superior são propostos por ela e há uma

previsão de punição para as escolas que não acatarem suas normas. São encontrados na LDB os princípios gerais da educação formal, referentes aos níveis acima citados, que abrangem o ensino à distância (EAD), a educação indígena, a educação especial, a educação no campo, a educação profissional e a educação de jovens e adultos (EJA), por exemplo. (BRASIL, 1996).

O objetivo da educação básica é “desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhes meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1996, p. 09). Especificamente, o Ensino Médio, etapa posterior à Educação Infantil e à Educação Fundamental, tem duração de três anos e seus objetivos são: aprimorar os conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental para que o aluno possa progredir em seus estudos futuros; preparar o educando para o mercado de trabalho e seus respectivos valores, “de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores” (BRASIL, 1996, p. 13); aperfeiçoar o comportamento crítico fazendo com que o educando veja o meio em que vive de uma maneira mais aprimorada e reflexiva; fazer com que o aluno consiga colocar em prática tudo o que aprendeu na escola, em seu cotidiano. Portanto, este nível é importante para que o aluno se desenvolva com base no que aprendeu no Ensino Médio e, assim, possa entrar em uma universidade ou para que leve para sua vida futura os ensinamentos obtidos, aplicando-os no seu cotidiano como no trabalho, por exemplo.

Para que os alunos possam ter um bom ensino, os professores têm que ser qualificados de modo a desenvolver a habilidade de implementar os mesmos a entenderem as matérias fazendo assim que gostem das mesmas. Para isto, a formação é essencial para o seu desempenho na sala de aula, um professor que saiba relacionar a teoria com a prática é um professor que sabe prender a atenção de seus alunos e suas turmas tem um melhor desempenho em relação àquelas nas quais não há esta preocupação.

A LDB traz em seus artigos como deve ser a formação dos docentes em diversas áreas:

A formação de profissionais da educação, de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e às características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá como fundamentos:

I - a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço;
II - aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades. (...)

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal. (...) (BRASIL, 1996, p.22)

Deste modo, conforme a legislação, para ser professor, é necessária ter uma formação acadêmica específica para a área. No mínimo, o professor tem que ter um diploma de curso de Licenciatura, Magistério ou Pedagogia (BRASIL, 1996).

Reconhece-se a importância do professor ter uma boa formação contribuindo assim para que suas aulas sejam mais compreensivas. Além da graduação, os professores da educação básica precisam fazer cursos de formação continuada para aprimorar seus conhecimentos e aprenderem a lidar melhor com as novas tecnologias para ministrarem suas aulas de uma forma mais espontânea e dinâmica.

Ao saírem do Ensino Superior, os professores recém-formados podem encontrar, em sala de aula, uma realidade bem diferente das teorias estudadas. Para Andrade (2012, p. 13):

(...) todos os conhecimentos adquiridos pelo professor na faculdade acabam sendo considerados difíceis de aplicar fora dela. O futuro professor precisa criar uma ponte entre esses dois universos distintos com o cotidiano do aluno, o qual é a solução que pode ser utilizada para resolver o problema.

Complementando os preceitos da LDB e na busca em melhorar os processos educacionais, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) surgiram com finalidade de servirem como ponto de partida para o trabalho dos professores (BRASIL, 1997). Seu processo de aprovação começou em 1995 e somente em 1997 foi definitivamente aprovado, tornando-se num completo documento para a educação brasileira a ser fundado para que pudesse auxiliar no rendimento das aulas, fazer com que os professores tivessem melhores desempenhos e alcance o seu objetivo que é ensinar aos alunos conteúdos e que os mesmos compreendam significativamente.

Os PCN eram, a princípio, destinados aos primeiros quatro anos do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997). Com volumes para as áreas do conhecimento como Matemática, Português, Ciências Naturais, História, Geografia, Artes e Educação Física. Os outros três volumes ficaram por conta dos temas transversais, tais como: pluralidade cultural, orientação sexual, meio ambiente e saúde. Os PCN abrangem também o Ensino Médio ao aprimorar os princípios da reforma curricular e ter o intuito de orientar o professor, na busca de novas abordagens e metodologias que acompanhem as mudanças que o Ensino Médio sofreu desde as últimas décadas, sendo que a maior delas é chamada de revolução informática que ocorreu no início da década de 90 (BRASIL, 1997). Neste contexto, o objetivo do Ensino Médio passa a se caracterizar pela:

(...) formação geral, em oposição à formação específica; o desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização (BRASIL, 2000, p.5).

O aprendizado de Química, objeto de estudo da presente pesquisa, é apresentado nos PCN que dizem que:

Esse aprendizado deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos 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. Tal a importância da presença da Química em um Ensino Médio compreendido na perspectiva de uma Educação Básica (BRASIL, 2000, p.31).

Neste sentido, conforme a legislação educacional vigente, o ensino de Química, deverá abranger os conhecimentos necessários e precisa estar conectado ao contexto que o estudante está inserido e propiciar o desenvolvimento de competências e habilidades³ que os alunos necessitam: a representação e comunicação de acordo com o conteúdo estudado; a interpretação das fórmulas e estruturas; a investigação e o ato de compreender a Química de forma mais ampla, aplicando em seu cotidiano e a realização de uma contextualização sociocultural, ou seja, o aluno deverá reconhecer o papel que a Química tem no meio ambiente e na sociedade.

Além da LDB e dos PCN, o Ensino público estadual de Goiás trata do Ensino Médio também a partir do documento denominado “Referências Curriculares do Ensino Médio” (GOIÁS, 2014). Segundo ele, sua criação data no ano de 2009 e foi criado por professores da rede estadual de ensino, a fim de melhorar a qualidade da educação. No final de 2008, foi realizado o “Seminário-Ressignificando o Ensino Médio” com o intuito de verificar quais conteúdos deveriam ser considerados como mais importantes para cada uma das disciplinas.

Deste modo, o “Currículo Referência” foi elaborado pela Secretaria do Estado de Goiás, junto com professores da rede, com o intuito de padronizar o ensino nas escolas públicas estaduais. De acordo com este documento, (GOIÁS, 2014, p.9), seu objetivo é:

Contribuir com as Unidades Educacionais apresentando propostas de bimestralização dos conteúdos para melhor compreensão dos componentes do currículo e sua utilização na sala de aula.

³Entende-se que o conceito de habilidades não pode ser desvinculado ao conceito de competências, ou seja, as duas necessitam uma da outra para definir no contexto em questão, onde “(...) competências podem ser definidas como um conjunto de conhecimentos, atitudes, capacidades e aptidões, que habilitam alguém para vários desempenhos, não apenas em sua vida escolar, mas em todos os aspectos de sua existência pessoal” (FELIX E NAVARRO, 2009, p.03).

Ao mesmo tempo, será um instrumento pedagógico para orientar, de forma clara e objetiva, aspectos que não podem se ausentar no processo ensino aprendizagem em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre. Assim, busca-se referenciar uma base comum essencial a todos estudantes, em consonância com as atuais necessidades de ensino identificadas não somente nas legislações vigentes, Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais, mas também nas matrizes de referências dos exames nacionais e estaduais, bem como a matriz curricular do Estado de Goiás.

Em relação à disciplina de Química, de acordo com as Referências Curriculares do Ensino Médio do Estado de Goiás (ABREU e MOREIRA, 2009), as escolhas dos conteúdos que devem ser estudados na disciplina de Química, devem passar por uma análise mais detalhada em que a prioridade maior seja a do educando, isto é, “de que maneira se pode construir um currículo focado e planejado a partir do aluno e do contexto social em que este se encontra inserido” (ABREU e MOREIRA, 2009, p. 86). A elaboração do referencial curricular na disciplina de Química deve-se adotar “a concepção desta ciência como resultante de uma atividade humana sujeita a condicionantes sociais, econômicos e culturais” (ABREU e MOREIRA, 2009, p. 86). Portanto o dia a dia do discente deve ser levado em conta, relacionando a Química com seu cotidiano, assim o aluno pode assimilar o que foi estudado com a química presente em sua casa ou nos outros ambientes que o cercam.

Ainda, segundo este documento, para que os alunos possam ter um bom conhecimento da Química, devem ter algumas competências, tais como: ler e interpretar os textos diversos e de Química; compreender e interpretar fórmulas e símbolos químicos; relacionar os três níveis do conhecimento químico: fenomenológico, representacional e teórico, aumentando, assim, o grau de compreensão e a relação que abrange o micro e macroscópico (ABREU e MOREIRA, 2009).

Segundo estas Diretrizes (ABREU e MOREIRA, 2009), os conteúdos básicos e obrigatórios de Química para o Ensino Médio estão divididos em oito tópicos com conceitos e com textos temáticos que orientam o docente na necessária contextualização dos conteúdos abordados e, deste modo, os alunos devem relacionar o que estudaram com o cotidiano em que vivem.

Ao final de cada tópico, a Referência Curricular (ABREU e MOREIRA, 2009) traz um eixo temático para ser abordado, que tem como finalidade informar sobre os temas para que os docentes possam associar e indagar os conceitos no dia a dia em que se encontram, formando-os como cidadãos aptos a compreender o que se passa ao seu redor. Os tópicos apresentados no documento (ABREU e MOREIRA, 2009) são os seguintes:

1º) História da Química e noções básicas como: propriedades das substâncias; separação de materiais. O texto tem como tema: desenvolvimento da ciência Química e as características dos materiais. Seu eixo temático aborda a sociedade, tecnologia e ciência.

2º) Modelos e teorias; modelos atômicos; o átomo, suas partículas e subpartículas; elementos químicos; a lei periódica. O texto tem como tema: modelos atômicos e a periodicidade química. Já o eixo temático traz como abordagem a constituição da matéria.

3º) Ligações químicas; geometria e polaridade; funções inorgânicas; reações químicas – classificações e equações. O tema do texto aborda as interações químicas e o eixo trabalha com os sistemas terrestres.

4º) Grandezas e unidades; leis das reações químicas; balanceamento e estequiometria de equações químicas; dispersões; concentração e diluição de soluções. Este tópico é o mais complexo, pois traz conteúdos difíceis de serem trabalhados por serem mais voltados para cálculos, ou seja, os alunos encontram uma dificuldade maior em relacionar os cálculos com cotidiano. O texto abordado neste tópico está relacionado com os cálculos químicos e dispersões. E o eixo temático aborda as medidas.

5º) Termoquímica; cinética química; equilíbrio químico. Para muitos profissionais este tópico tem conceitos muito complexos e que os alunos têm dificuldade de compreender, sendo, portanto, considerado como difícil de ser trabalhado pelo docente. O texto abordado neste tópico são as transformações físico-químicas das matérias e o eixo temático traz para estudo a energia e aspectos dinâmicos das transformações.

6º) Histórico da química do carbono; propriedades dos átomos de carbono; cadeias carbônicas; funções orgânicas e regras básicas de nomenclatura, características e aplicações; polímeros naturais e sintéticos. Para os professores estes conteúdos têm suas dificuldades, mas notam que os alunos se interessam em saber como que são formadas as estruturas moleculares e como elas funcionam no corpo. Com estes conteúdos pode-se trabalhar a interdisciplinaridade e fazer parceria com outros professores de outras áreas. O texto trabalhado neste tópico é justamente a química do carbono e como não poderia ser diferente o eixo temático aborda o carbono na vida humana e suas atividades.

7º) Propriedades dos metais; ligação metálica e ligas metálicas; oxidação-redução; pilhas e eletrólise. Seu texto aborda a eletroquímica e seu eixo temático traz como tema a metalurgia – metais pesados e o meio ambiente. Este tópico é uma breve introdução para o tópico oito em que aborda todos os conceitos da radioatividade.

8º) O átomo: do modelo clássico ao modelo quântico; radioatividade: histórico e conceitos básicos; emissões radioativas; fissão e fusão nuclear; acidentes nucleares;

aplicações da radioatividade. Seu texto temático traz o modelo quântico e radioatividade e seu eixo temático trata sobre a radioatividade – desenvolvimento e aplicações.

Desta maneira, pode-se perceber que a cada conteúdo apresentado, há temas relevantes de serem trabalhados na disciplina Química e que devem ser relacionados ao dia a dia dos estudantes nas aulas.

Como foram descritas na legislação e os documentos referentes à educação brasileira e de Goiás, com o passar dos anos, passou-se a entender que o Ensino Médio deve ser modificado com o intuito de atender a demanda dos alunos que nasceram e vivem na lógica deste novo contexto social, marcado pelo uso das novas tecnologias como aparelhos celulares e, aplicativos, *tablets* e similares.

2.2 Metodologias de ensino e aprendizagem de Química e o papel dos professores no novo contexto social

Se fizermos perguntas aos alunos sobre o que eles acham da disciplina Química, a resposta de muitos deles poderá ser de que se trata de uma disciplina de difícil entendimento, na qual tudo se resume a teoria e imaginação. Eles não conseguem assimilar o que é aprendido em sala de aula com o cotidiano.

Podemos responsabilizar alguém ou algo, sobre este fato? De certa maneira sim. Muitos professores têm a sua parcela de culpa, pois utilizam métodos tracionais e não se preocupam com o aprendizado, apenas com o repasse dos conteúdos. O modelo tradicional de ensino vem recebendo críticas devido ao aspecto unidirecional do ensino, isto é, o aluno torna-se um ouvinte não participativo e o professor é o elemento central da aula, o transmissor do conteúdo.

De acordo com Castro e Costa (2011), é comum observar professores que fazem uso desta prática em suas aulas, sendo ainda mais evidente na última série do Ensino Fundamental, na qual são abordados conteúdos de Química e Física. As autoras criticam o modelo tradicional no sentido de que os alunos recebem e armazenam as informações de maneira mecânica, por meio da memorização, e tem dificuldade de reproduzir o conhecimento em uma situação diferente da que lhes foi ensinada.

Garcez (2014) reforça que o mundo está passando por várias mudanças tecnológicas, e muitas escolas não estão acompanhando, permanecendo no seu modelo tradicional. Assim, muitos professores não estão conseguindo chamar a atenção dos alunos, pois fora do ambiente escolar, os alunos permanecem atualizados com as novas tecnologias e a possibilidade de

interatividade com o uso das mídias como os *tablets*, celulares e computadores. Como muitas escolas ainda não se adaptaram a essas mudanças fica difícil para o professor conseguir prender a atenção do aluno e envolvê-lo ativamente nas aulas quando estas são planejadas nos moldes estritamente tradicionais, como já foi definido anteriormente.

Com o avanço das tecnologias, o teórico aponta que as escolas têm que se adequar, para promover ao aluno um aprendizado de qualidade:

A escola de hoje não pode limitar-se a passar informações sobre as matérias, a transmitir o conhecimento do livro didático. Ela é uma síntese entre a cultura experienciada que acontece na cidade, na rua, nas praças, nos pontos de encontro, nos meios de comunicação, na família, no trabalho etc., e a cultura formal que é o domínio dos conhecimentos, das habilidades de pensamento. Nela, os alunos aprendem a atribuir significados às mensagens e informações recebidas de fora, dos meios de comunicação, da vida cotidiana, das formas de educação proporcionadas pela cidade, pela comunidade (LIBÂNEO, 2004, p. 51).

A escola precisa ajudar o aluno a interpretar o conhecimento recebido para se tornar um sujeito apto a desenvolver tarefas relacionadas que envolvam o conhecimento recebido. Para que a aprendizagem do aluno seja de qualidade, as mudanças na escola são fundamentais, como, por exemplo, a instituição precisa estar equipada com instrumentos e espaços que proporcionem ao professor ter um melhor desenvolvimento em suas aulas.

Neste contexto, o professor assume um papel importante na vida escolar do aluno, tem que assumir o papel de mediador de conhecimento, ser antenado com as novidades tecnológicas e, assim, buscar trazer cada vez mais melhorias para suas aulas. Para Libâneo (2004, p.80):

A sociedade brasileira esta passando por intensas transformações econômicas, sociais, políticas e culturais. As novas exigências educacionais diante dessas transformações pedem um professor capaz de exercer sua profissão em correspondência às novas realidades da sociedade, do conhecimento, do aluno, dos meios de comunicação e informação. Há uma nítida mudança no desempenho dos papéis docentes, novos modos de pensar, agir e interagir.

Os professores têm que inovar com frequência sua formação e prática cotidiana para que suas aulas não se tornem chatas e repetitivas, com apenas uso do quadro de modo ineficaz e inadequado. O ensino de Química é, na maioria das vezes, transmitido aos alunos por métodos tradicionais, ou seja, o professor tem o poder de - somente ele - passar, explicar e impor o conteúdo para seus alunos, afim de que eles compreendam de imediato. Deste modo,

O ensino tradicional é usualmente, uma prática de ensino encaminhada quase exclusivamente para a retenção, por parte dos alunos, de enormes quantidades de informações, com o propósito de que sejam memorizadas e devolvidas nas provas, nos mesmos termos em que foram transmitidas pelo professor. Nesse modelo, a aprendizagem é entendida como uma simples recepção de informações ditas pelo professor, assumindo-se a linguagem como um mero “tubo” que transmite, conduz as palavras do emissor (professor) para o receptor (aluno) com significados rígidos. Os conteúdos químicos, por sua vez, são transmitidos como inquestionáveis, objetivos, já que erroneamente concebidos como provenientes de inúmeras observações experimentais, isentas de crenças e visões dos sujeitos que as realizaram (SCHNETZLER, 2004, p.50).

Em contraposição às severas críticas que sofre o modelo tradicional de ensino, Libâneo (1994) encontra neste método vantagens, defendendo que o posicionamento dos alunos não precisa necessariamente ser passivo. A exposição lógica da matéria é um procedimento necessário, desde que o docente a combine com outros procedimentos que desenvolvam a análise crítica do aluno, como, por exemplo, o trabalho independente, os jogos educativos, a conversação e os trabalhos em grupos.

Então, é necessário, de acordo com Albrecht e Krüger (2013), que se tenha uma aula em que os alunos e os professores tenham um diálogo, ou seja, uma aula em que a troca de informações e de conhecimentos. Desta maneira, o ensino de Química se tornaria mais fácil e compreensível. Esta aula, chamada de aula expositiva, poderia ser uma aula incrementada com experiências, com jogos didáticos entre outros recursos que chamem a atenção dos alunos.

Deste modo, os professores estão sendo obrigados a repensarem suas aulas, tendo que adotar metodologias de ensino diferentes das tradicionais, ou adaptá-las, para tentar planejar uma aula mais dinâmica com o intuito de prender a atenção do aluno e ensinar de maneira mais criativa. Como complementa Bernardelli (2004, p.2),

Para tornar o ensino-aprendizagem de química simples e agradável, devemos abandonar tecnologias ultrapassadas, que foram muito usadas no ensino dito tradicional, e investir nos procedimentos didáticos alternativos, em que os alunos poderão adquirir conhecimentos mais significativos. [...] O procedimento alternativo procura colocar o aluno em posição de pensar por si mesmo, colher dados, discutir ideias, emitir e testar hipóteses, sempre motivado pela identificação do problema, levando-os à aprendizagem alicerçada pelo “encantamento” e pela curiosidade.

Portanto, foi percebido que, com as mudanças que a escola vem sofrendo devido ao avanço tecnológico, surgiu a necessidade de as práticas dos professores também sofrerem algumas mudanças, adaptar as suas aulas fazendo delas aulas com jogos didáticos, experimentos, vídeos e etc. Assim, tornou-se essencial uma mudança também no comportamento dos professores: eles passam de meros transmissores de conhecimento, para

àquele professor que dialoga com os alunos e que troca seu conhecimento com eles. Portanto, os professores também aprendem com as experiências que vieram do contato com os alunos.

2.3 Aprendizagens a serem adquiridas ao longo da vida escolar

Estudiosos apontam que o foco do processo de ensino e aprendizagem não pode ser apenas os conteúdos escolares e muito menos o professor para se ter um aprendizado eficiente. Como diz Laburú (2005), “(...) quando um professor estimar pela motivação em sala de aula, indica que o foco da sua atenção é o aluno” e, como acrescenta (BRAGA *et. al.* 2012, p.9), “(...) uma proposta problematizadora e atuante, considera o aluno como o sujeito dono de um conhecimento, o qual é um componente essencial dos processos de ensino e aprendizagem”.

Para isto, há as várias formas de se ensinar determinados conteúdos e, neste sentido, existem também tipos de aprendizagem possíveis e uma delas é a aprendizagem significativa que para Moreira (2012, p.2), “(...) é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe.” Ele ainda ressalta que a aprendizagem significativa acontece com a interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos: “os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva” (MOREIRA, 2012, p.02). Desta forma, é possível que o estudante aprenda de fato, não apenas memorize mecanicamente os conteúdos.

Mas para que esta aprendizagem significativa tenha um efeito positivo é necessário averiguar os conhecimentos prévios que os alunos possuem e é a partir desta averiguação que poderá ser ensinado o novo conhecimento. Este tipo de aprendizagem se opõe à aprendizagem mecânica que, de acordo com Moreira (2010, p. 05), são as “(...) novas informações [que] são memorizadas de maneira arbitrária, literal, não significativa”.

Deste modo, para se obter uma aprendizagem de fato eficiente é necessário que os docentes sigam uma metodologia mediada por estratégias facilitadoras como o que o teórico denomina de organizadores prévios, que são materiais introdutórios apresentados antes do conteúdo; os mapas conceituais, onde são considerados diagramas que indicam relações entre os conceitos; e os diagramas V que são instrumentos para a análise da estrutura do processo de produção de conhecimento. O autor esclarece que seguir esses princípios e estratégias, na prática docente, não adiantaria se o aluno não apresentar interesse em aprender novos conhecimentos e conceitos (MOREIRA, 2010). Portanto, é preciso chamar a atenção do

discente, buscar conquistá-lo e envolvê-lo ativamente no momento da aprendizagem. Uma das formas de se conseguir isto ocorre a partir do conhecimento prévio que, de acordo com Moreira (2012, p. 07), é:

A variável isolada mais importante para a aprendizagem significativa de novos conhecimentos. Isto é, se fosse possível isolar uma única variável como sendo a que mais influencia novas aprendizagens, esta variável seria o conhecimento prévio, os subsunçores já existentes na estrutura cognitiva do sujeito que aprende.

Então, este conhecimento preliminar, permeado por noções do senso comum, é importante, pois ajuda o aluno a construir uma noção prévia de um determinado assunto e, assim, podendo ser aprimorado a cada vez que este aluno adquirir novos conhecimentos. Apesar disto, o teórico esclarece que nem sempre este conhecimento prévio é uma variável com boa influência quando este atua como bloqueador de aprendizado de novos conceitos, ou seja, o aluno tem um conhecimento prévio sobre um determinado conteúdo, contudo quando o professor tenta explicar este mesmo conteúdo mais detalhadamente e com fundamentos científicos, o aluno demonstra ter bloqueio em avançar do conhecimento prévio que ele tinha com o novo conhecimento para ele repassado.

Para Moreira (2010), a aprendizagem significativa pode se tornar crítica que pode “ser tomada como referencial para organizar o ensino como uma atividade subversiva” (p.02). Para ele a educação nos dias de hoje é vista como comércio, onde o “mercado se encarrega da oferta, da procura, da qualidade” (2010, p.04), e é a aprendizagem significativa crítica que poderá ser a saída para este problema: “é aquela perspectiva que permite ao sujeito fazer parte da sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela” (MOREIRA, 2010, p. 07). Para o autor, é através deste tipo de aprendizagem que o aluno pode lidar com a mudança do conteúdo de forma construtiva sem se deixar levar por essa mudança.

Para Moreira (2010), existem onze princípios facilitadores para a aprendizagem significativa crítica:

1. Aprender que aprendemos a partir do que já sabemos. (*Princípio do conhecimento prévio.*)
2. Aprender/ensinar perguntas ao invés de respostas. (*Princípio da interação social e do questionamento.*)
3. Aprender a partir de distintos materiais educativos. (*Princípio da não centralidade do livro de texto.*)
4. Aprender que somos perceptores e representantes do mundo. (*Princípio do aprendiz como perceptor/representador.*)
5. Aprender que a linguagem está totalmente implicada em qualquer e em todas as tentativas humanas de perceber a realidade. (*Princípio do conhecimento como linguagem.*)
6. Aprender que o significado está nas pessoas, não nas palavras. (*Princípio da consciência semântica.*)

7. Aprender que o ser humano aprende corrigindo seus erros. (*Princípio da aprendizagem pelo erro.*)
8. Aprender a desaprender, a não usar conceitos e estratégias irrelevantes para a sobrevivência. (*Princípio da desaprendizagem.*)
9. Aprender que as perguntas são instrumentos de percepção e que definições e metáforas são instrumentos para pensar. (*Princípio da incerteza do conhecimento.*)
10. Aprender a partir de distintas estratégias de ensino. (*Princípio da não utilização do quadro-de-giz.*)
11. Aprender que simplesmente repetir a narrativa de outra pessoa não estimula a compreensão. (*Princípio do abandono da narrativa.*) (MOREIRA, 2010. p.20-21, grifo do autor).

Quaisquer destes princípios listados acima contribuem para melhorar a aprendizagem de qualquer conteúdo e qualquer disciplina na escola, podendo ser aplicado nas aulas de Química com a finalidade de superar as inúmeras dificuldades como as listadas nesta pesquisa. Deste modo, os conceitos de aprendizagem significativa, tipos de aprendizagem significativa crítica e de conhecimentos prévios são fundamentais, pois com eles torna-se possível identificar quais procedimentos são viáveis no momento de ensino-aprendizagem e aperfeiçoá-los.

2.3.1 O ensino de Química a partir do lúdico e das novas tecnologias para obtenção de aprendizagem significativa

Como já foi dito, o mundo está passando por várias mudanças tecnológicas, e a maioria das escolas não está acompanhando essa mudança, permanecendo no seu modelo tradicional. Deste modo, os professores não estão conseguindo chamar a atenção dos alunos, pois fora do ambiente escolar, eles permanecem atualizados com as novas tecnologias, e na escola, onde não houve adaptação a essas mudanças, há dificuldades de o professor conseguir prender a atenção do aluno (GARCEZ, 2014).

Neste novo contexto, os professores estão sendo obrigados a repensar suas aulas, tendo que adotar metodologias de ensino diferentes das tradicionais, e tentar trazer, para os alunos, uma aula que possua o intuito de prender a atenção do aluno e ensinar de maneira mais criativa, alcançando o desenvolvimento de aprendizagens significativas como definidas por Moreira (2010).

Carvalho *et.al.*(2007) nos leva entender que devemos procurar uma maneira de aproximar teoria e prática para que assim façamos com que os alunos construa uma maneira de entender o conteúdo em questão, e não mais o esqueça, que não seja apenas uma memorização (decoreba) do conteúdo para avaliações escolares. Guimarães (2009, p.198) acrescenta que, “(...) os estudantes evidenciam a importância de se aliar a prática à teoria, o

fato de se conhecer e entender a aplicação das teorias pode ajudar em muito o aprendizado dos discentes, envolvendo-os com os processos estudados”.

Nesta perspectiva, estudos tem mostrado que, para tornar o ensino de Química mais compreensível, deve-se buscar meios de chamar a atenção dos alunos com materiais didáticos que despertem interesse nos alunos e aproximem de sua realidade e conhecimentos prévios:

O Ensino de Química é compreendido, principalmente pela investigação sobre a natureza e o desenvolvimento tecnológico na inter-relação dinâmica de conceitos cotidianos e científicos diversificados, incluindo, também o fato de possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo (CAPISTRANO; AQUINO; *et.al.*, 2012, p.1).

Outro fator importante para se ter uma boa aula de Química, é uso do laboratório em que as experimentações podem ser realizadas de modo a complementar as aulas expositivas, mas em contrapartida entra o fato de que nem todas as escolas possuem um laboratório, e seus equipamentos, e as que possuem não tem verbas suficientes para mantê-lo.

Diante das dificuldades materiais e físicas das escolas e de aprendizagem dos estudantes citadas, é preciso, de acordo com Silva (2011, p.9),

(...) fazer uma reflexão sobre o que ensinar e como ensinar, como desenvolver os temas adequadamente, como estabelecer um ordenamento lógico entre os conteúdos, como conciliar as atividades práticas com o conteúdo teórico.

Uma maneira de ensinar os alunos de um jeito diferenciado é com o uso das atividades e jogos lúdicos. Esse tipo de atividade deve ser repassada ao aluno para ensinar os conteúdos das disciplinas escolares, devendo ser planejada pelo professor, conter regras e potencializar a aprendizagem. As atividades lúdicas que, por um lado, representam uma contribuição aos educadores como instrumentos de ensino, e por outro lado, podem tornar o ambiente escolar mais rico e estimulante para os alunos (BOMTEMPO, 1997).

O Jogo didático, ganha espaço como instrumento motivador para a aprendizagem de conhecimentos químicos [...]. Os professores podem utilizar jogos didáticos como auxiliares na construção dos conhecimentos em qualquer área de ensino (CUNHA, 2012, p. 92).

Nas aulas de Química, os jogos e atividades lúdicas se tornaram um grande aliado dos professores, pois, de acordo com Castro e Costa (2010, p.5), a utilização de jogos pode exercitar o raciocínio, facilitar os estudos e favorecer o intelecto. O uso do lúdico para ensinar e/ou fixar diversos conceitos em sala de aula pode ser uma forma de instigar no aluno o

interesse e a motivação necessários para uma melhor aprendizagem. De acordo com Santana (2008):

O objetivo da atividade lúdica não é apenas levar o aluno a memorizar mais facilmente o assunto abordado, mas sim induzir o raciocínio do aluno, a reflexão, o pensamento e consequentemente a construção do seu conhecimento, onde promove a construção do conhecimento cognitivo, físico, social e psicomotor. Além do desenvolvimento de habilidades necessárias às práticas educacionais da atualidade.

Portanto, percebe-se que, após a revolução informática, os professores passaram a ter que lidar com alunos mais antenados pelo uso das novas tecnologias de informação e comunicação, onde a informação circula amplamente e de modo mais rápido. Por isso, o método educacional também teve que passar por um processo de adaptação e informatização e, neste contexto, os professores de Química tiveram que adaptar suas aulas com recursos diversificados para assim demonstrar aos alunos, na prática, o que é estudado na teoria; e com as atividades lúdicas e recursos tecnológicos ajudam os alunos a refletir mais sobre o assunto, fixando-o.

3. METODOLOGIA

Na busca em alcançar os objetivos propostos neste Trabalho de Conclusão de Curso, esta pesquisa foi realizada a partir de uma metodologia qualitativa, que segundo Marconi e Lakatos (2010a, p. 269), “preocupa-se em analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano” e com o apoio da metodologia quantitativa que, segundo as autoras, “consistem em investigações de pesquisa empírica cuja principal finalidade é o delineamento ou análise das características de fatos ou fenômenos, a avaliação de programas, ou o isolamento variáveis principais ou chave” (MARCONI e LAKATOS, 2008, p.70). Deste modo, o foco desta pesquisa foi a fala e impressões dos estudantes sobre a disciplina Química, a observação da escola pesquisada e interpretação do que foi visto. Já os dados numéricos se fizeram necessários apenas para descrever o perfil do ensino de Química.

Para isto, foi realizado trabalho de campo do tipo exploratório (MARCONI e LAKATOS, 2010b), no qual se buscou realizar:

(...) investigações de pesquisa empírica cujo objetivo é a formulação de questões ou de um problema, com tripla finalidade: desenvolver hipóteses, aumentar a

familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar ou clarificar conceitos (p. 71).

Para isto, entre as técnicas de pesquisa, foram realizados momentos de observação assistemática, pesquisa documental e aplicação de questionários e de uma atividade como formas de coletar os dados para depois interpretá-los, que será detalhado a seguir.

Num primeiro momento, para se conhecer o cenário a ser pesquisado, foram realizadas visitas a uma escola pública do interior de Goiás, na qual houve a devida permissão para a realização da pesquisa e coleta de dados mediante a entrega de um documento aos gestores responsáveis com os dados da pesquisa com objetivos de formalizar a autorização de sua realização (Anexo A).

A partir disso, foi verificada a estrutura física e material para a realização das aulas de Química na escola pesquisada. Para tal, foi necessário realizar uma pesquisa de campo:

Toda pesquisa de campo parte da construção de um modelo da realidade. A partir desse modelo da realidade, podemos determinar as formas de observá-la. [...] Assim, é necessário definir, dentre outros parâmetros, o campo da pesquisa, as formas de acesso a esse campo e os participantes, para então ser possível determinar os meios de coleta e análise dos dados. (MATTAR, 2008, p.168)

A identificação das características da aprendizagem em Química na perspectiva dos estudantes, com a finalidade de se alcançar os objetivos desta pesquisa, ocorreu mediante aplicação de questionários que, de acordo com Cervo *et.al.*(2007), “é a forma mais usada para coletar dados, pois possibilita medir com mais exatidão o que se deseja. (...) Ele contém um conjunto de questões, todas logicamente relacionadas com um problema central” (p. 53).

Num terceiro momento, descrevemos como a disciplina de Química foi estruturada e, para tal, utilizamos a metodologia da pesquisa bibliográfica que, segundo Andrade (2010, p. 128), “é uma etapa fundamental da pesquisa de campo. (...), a pesquisa bibliográfica vai possibilitar a determinação dos objetivos, a construção das hipóteses e oferecer elementos para fundamentar a justificativa da escolha do tema.” Para se conhecer a escola e o respectivo perfil docente existente na instituição e que estivesse atuando nas turmas pesquisadas, tornou-se importante realizar uma pesquisa documental (MATTAR, 2008), onde a legislação e documentos da educação brasileira, estadual e da escola foram fundamentais.

E, por fim, refletimos sobre a aprendizagem em Química e suas respectivas metodologias de ensino. Nesta etapa da pesquisa, a técnica utilizada foi a de análise e elaboração dos gráficos e tabelas referentes aos dados coletados, fase esta que compreende três etapas: seleção, categorização e tabulação (ANDRADE, 2010).

3.1 O desenvolvimento da pesquisa

No início, esse trabalho tinha a intenção de pesquisar como os alunos mais aprendiam o conteúdo de Química que a eles era repassado, se era realizado a partir do método tradicional ou com outros métodos como o lúdico-pedagógico, com o uso de maior interatividade dos estudantes ou a partir das novas tecnologias. Para isto, foram construídos três instrumentos de coleta, com intuito de averiguar a perspectiva dos alunos, cujos modelos se encontram nos Apêndices.

No primeiro questionário (Apêndice A e A.1), queríamos saber o gosto dos alunos pela Química, no segundo (Apêndice B) analisamos o conteúdo que os alunos estavam aprendendo no momento de realização da pesquisa e, por fim, desenvolvemos uma atividade específica sobre a matéria termoquímica (Apêndice C).

Os questionários foram aplicados em quatro turmas do segundo ano do Ensino Médio, em uma instituição de ensino, situada no interior do Estado de Goiás. A escolha das turmas do segundo ano do Ensino Médio, no turno matutino, ocorreu por estas serem mais acessíveis e com disponibilidade de participação da pesquisa.⁴ A escolha do turno matutino se deve ao fato de nós, pesquisadoras, cursarmos Licenciatura em Química no período noturno e isto traria empecilhos à coleta dos dados.

A instituição de ensino pesquisada está situada em um município no interior de Goiás e pertence à rede pública, onde é ofertado o Ensino Médio e possui no turno matutino quatro turmas do segundo ano. Totalizam cento e vinte alunos matriculados nesta escola no período matutino, dos quais participaram da pesquisa noventa e nove que estavam disponíveis nos dias de coleta de dados.

O Questionário 1 contém oito questões (Apêndice A), que visava averiguar a compreensão dos alunos pela disciplina Química a partir de perguntas sobre o gosto pela mesma, com o objetivo de conhecer se eram interessados pela disciplina e o que achavam dela; verificar o grau de dificuldade que o aluno tinha em relação a esta disciplina; se recordam dos conteúdos que estudaram no primeiro ano do Ensino Médio; informar quais temas consideravam mais difíceis e mais fáceis. Além disso, buscou-se que demonstrassem a

⁴As turmas de primeiro ano do Ensino Médio não foram escolhidas para participar desta pesquisa por estarem começando a estudar a disciplina de Química e, por esse motivo, não teriam condições de responder o primeiro questionário. As turmas do terceiro ano do Ensino Médio também não foram escolhidas por estarem no último ano e se preparando para os vestibulares. Desta forma, não teriam disponibilidade de aulas para participarem da pesquisa e, por isso, as turmas de segundo ano teriam mais condições de colaborar com a mesma.

contextualização da disciplina, ou seja, os alunos foram estimulados a nos informar se conseguiam relacionar o que eles aprendiam na sala de aula com o seu dia a dia.

Neste questionário, os pesquisados também deveriam avaliar os conteúdos químicos estudados no segundo ano até o presente momento da aplicação deste questionário (Apêndice A.1). Esta nota seria dada ao nível de aprendizagem dos alunos, ou seja, seria para verificar o quão difícil é a aprendizagem dos alunos sobre estes conteúdos. Eles também foram estimulados a dar sugestões para melhorar o ensino de Química. Neste mesmo questionário, ao final, foi apresentada uma folha com os conteúdos que eles estudaram no primeiro ano do Ensino Médio (Apêndice A.2). A finalidade deste lembrete é saber se os alunos se recordavam dos temas e conceitos já estudados.

No Questionário 2 (Apêndice B), foram elaboradas seis questões específicas do conteúdo “Termoquímica”, averiguando o conhecimento dos alunos sobre o mesmo. Este questionário visou investigar o quanto eles compreenderam e assimilaram o conteúdo já estudado. E conhecer se o aluno sabia o que é termoquímica e o que ela estuda; verificar se conhecem este símbolo ΔH ; saber quais são os tipos de entalpia; o que são reações endotérmica e exotérmica; saber a respeito das reações de combustão e a Lei de Hess. Este conteúdo foi escolhido para ser um dos temas de investigação desta pesquisa, pois quando o questionário foi aplicado esse era o tema que estavam estudando e isto se adequaria à lógica de conteúdos já planejada pela professora da disciplina.

Por fim, foi proposta uma atividade sobre o conteúdo que os alunos estavam estudando, com base nos resultados do Questionário 2. Esta atividade ocorreu a partir da confecção e aplicação de uma atividade lúdica conhecida por “palavras cruzadas”, na qual demos o nome de “Jogo Termocruzado” (Apêndice C).

O “Jogo Termocruzado” foi desenvolvido da seguinte maneira: na horizontal e na vertical continha cinco pistas cada, dentre elas algumas perguntas. Cada turma foi dividida em dois grupos e o primeiro que conseguisse terminar ganharia um prêmio, que teve a finalidade de incentivar o envolvimento e a participação na atividade. As pistas se relacionavam ao conteúdo de Termoquímica e somente duas turmas participaram desta atividade, pois se tratava de uma intervenção que levaria tempo e disponibilidade das turmas em participar de mais um momento de levantamento de dados.

É preciso ressaltar que encontramos dificuldades nos momentos de coletar os dados, pois a instituição não nos abriu espaços para que pudéssemos elaborar um projeto de intervenção mais aprofundado, ou ao menos assistir as aulas da professora da disciplina Química. Contudo, os gestores nos deram autorização mediante a entrega de um termo com os

dados da pesquisa (Anexo A), que nos permitia realizar a observação da escola e alguns de seus espaços, acessar seu Projeto Político Pedagógico e aplicar os questionários e a atividade acima mencionada, não dando abertura para ir, além disso, como já explicado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 A Escola pesquisada

Mediante a técnica de observação e de pesquisa documental, foram levantados dados da escola pesquisada, localizada no interior de Goiás. A instituição foi fundada em 1977 e foi construída, em um terreno doado, 950m² de área. Segundo seu Projeto Político Pedagógico (2015, p. 07), “o prédio contava com oito salas de aula, diretoria, secretaria, banheiros e casa do zelador.” Nesta época, a instituição tinha capacidade para mil alunos e no 2º ano, na época do colegial, os estudantes cursavam o Magistério, que era integrado com o Ensino Médio, onde o aluno ao final saía com habilitação para lecionar no Ensino Fundamental da 1ª até a 4ª quarta série – hoje do 1º ao 5º ano.

Em 1988, a escola passou por uma reforma sendo ampliada com a construção de mais três salas de aula, uma sala de coordenação pedagógica, uma sala de professores, uma sala para diretoria e mais dois banheiros, aumentando assim sua capacidade para 1200 alunos.

Atualmente, a instituição oferta o Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano - no turno vespertino -, com 163 alunos e o Ensino Médio que é oferecido nos três turnos, com 685 alunos matriculados. Totalizando, então, 848 alunos matriculados (GOIÁS, 2015).

Com a realização do trabalho de campo, percebeu-se que a instituição está em adequado estado de conservação, suas salas de aula são amplas e bem arejadas, fazendo com que os alunos não tivessem problemas para permanecerem nelas no que diz respeito à estrutura das mesmas. Além disso, o espaço de recreação é amplo e bem arborizado.

Ainda sobre sua estrutura física e material, foi observado que a escola conta com uma sala para a fanfarra; com duas salas específicas destinadas aos laboratórios de informática e de ciências. Conta também com uma biblioteca que atende nos três turnos; uma sala onde são guardados os utensílios das aulas de Educação Física; uma sala para o Atendimento Educacional Especializado (AEE); uma sala para rádio escola; uma sala para reunião pedagógica; uma sala dos professores; uma sala de coordenação; uma sala da direção e uma sala para secretaria. Além disso, possui 10 salas de aulas, sala de vídeo, sala para arquivos, cantina, sala para lavanderia, almoxarifado e quadra coberta.

De acordo com o PPP (2015, p.18) a instituição possui atualmente:

1 (um) Laboratório de Ciências com 18 banquetas, 02 mesas de 2m, 01 pia e 04 armários para guardar materiais como microscópio, dorso, esqueleto, 03 módulos – química, física e biologia, 01 TV, 01 DVD, 01 computador, 01 módulo Junior de ciências. Sala com dimensão de 7x5=35m².

A estrutura citada acima não está apta adequadamente para ser um laboratório de Química, pois este laboratório não é somente desta área, mas sim dividida para uso de professores de outras ciências. Neste laboratório, não poderiam ser feitas experiências mais elaboradas, pois não possui os equipamentos de segurança necessários. É insuficiente para utilização de uma escola que conta com mais de mil estudantes e várias disciplinas com possibilidade de utilizá-lo como apoio pedagógico.

Em relação aos recursos humanos, a instituição tem um quadro que totaliza trinta e quatro professores e conta com dezenove servidores administrativos. O Ensino Médio possui oito turmas de 1º ano, com nove turmas de 2º ano e com oito turmas de 3º ano, todas divididas nos três turnos. Possuem duas aulas semanais de Química, que a nosso ver é insuficiente para ver todos os conteúdos da área, entendidos como essenciais para este nível de ensino como já apontado nos documentos educacionais oficiais brasileiros e da Secretaria Estadual de Educação de Goiás. Deste modo, esta situação priva, assim, os alunos de conhecimento ampliado e aprofundado de Química, como é previsto nas resoluções e leis educacionais.

O quadro de professores graduados em Química, que é o foco desta pesquisa, se resume a duas professoras, mas somente uma ministra as aulas de Química. A outra professora conduz outras disciplinas como Física e Matemática, isso ocorre por conta da ausência de professores nas respectivas áreas, fazendo com que ela dê aulas em áreas de conhecimento que não é formada.

Portanto, esta estrutura que se refere ao laboratório e o quantitativo insuficiente de aulas de Química e de docentes podem prejudicar os alunos privando-os de conhecimentos que poderiam adquirir se tivessem mais aulas, um laboratório adequado e com mais professores que poderiam se dividir entre teoria e prática, por exemplo.

4.2 A Disciplina de Química e a aprendizagem na perspectiva dos estudantes

A partir das respostas fornecidas pelos alunos, mediante a análise do Questionário1, foi possível inferir os seguintes resultados sobre o gosto pela disciplina de Química, bem como o

desempenho deles que nos mostrou como tem ocorrido a aprendizagem da disciplina Química naquela turma e escola.

Na questão 1, os alunos foram questionados a respeito de seu “gosto” pela disciplina de Química relatando o porquê de gostar ou não. Com base nas análises das respostas para essa questão, constatou-se que somente 50% dos alunos afirmaram gostar de Química, onde um deles afirmou que “Sim, acho bastante interessante estudar sobre a composição das matérias e suas fórmulas moleculares, suas reações ao entrar em contato com outros átomos produzindo um elemento diferente, etc.” (Estudante 1). Este tipo de fala demonstra que se o conteúdo for bem ministrado, o aluno poderá compreender melhor, dominar o conteúdo e também ter um gosto melhor pela disciplina.

Apesar deste quantitativo significativo apontar que gosta de Química, 27% dos alunos responderam não gostar da disciplina. Isto fica evidenciado pela resposta de um deles que diz: “Não, acho que é inútil essa matéria nas escolas públicas, pois não há professores qualificados e as atividades não corresponde à utilidade. E não deveria ser obrigatório essa matéria nas escolas” (Estudante 2). Além disso, 22% dos alunos relataram que, em certos momentos, não gostam da disciplina, sendo afirmado por um pesquisado que: “Eu gosto mais é só *pro* lado de fazer experiências químicas de mexer com substâncias. Agora dos cálculos e de teoria não muito” (Estudante 3).

Mediante estas respostas fornecidas pelos alunos, foi constatado que, em sua maioria, a Química os agrada, mas um número significativo de alunos afirmaram não gostar ou gostar de vez em quando, pois os conteúdos químicos são complicados e difíceis de serem entendidos. Segundo Moreira (2012), os alunos têm um conhecimento prévio do conteúdo que irão estudar e o professor precisa partir destes saberes do dia a dia para que seja mais fácil compreender os conteúdos das disciplinas escolares, como a Química, tornando possível uma aprendizagem significativa como definiu o autor.

Os alunos apontam sua vontade de terem mais aulas práticas, pois alegam que os conteúdos seriam mais fáceis de serem compreendidos se vissem na prática o que aprendem na teoria, no qual tem contato a partir das aulas expositivas e dos livros didáticos. O que contribui para que isto ocorra é a inexistência de um laboratório, exclusivo para a disciplina e com equipamentos e espaço estruturado adequadamente, como foi observado no trabalho de campo e é evidenciado na fala do estudante pesquisado. A estrutura precária da escola afeta os resultados das aulas de Química, pois afeta a possibilidade de realização de experimentações com intuito de demonstrar os conteúdos da disciplina.

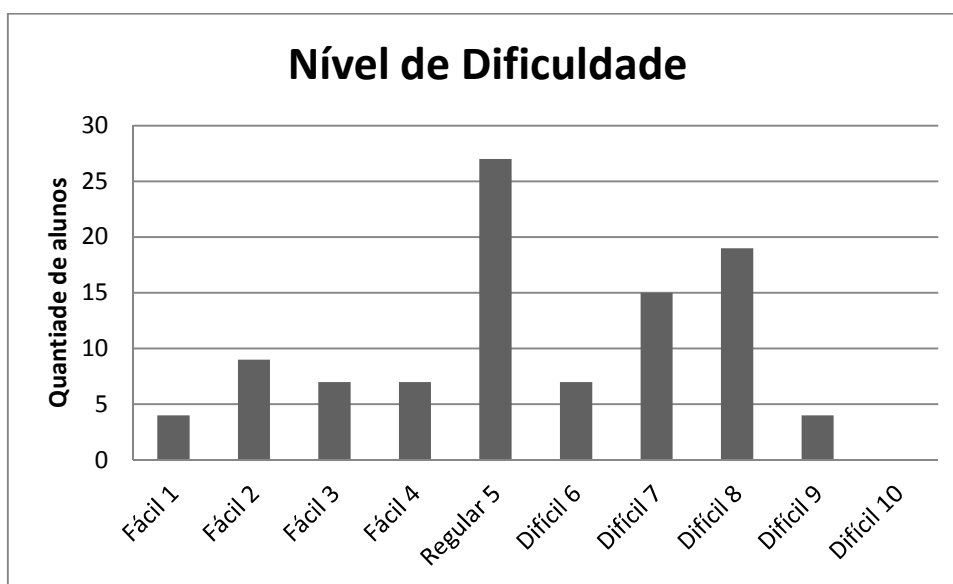
Além disso, é explicitado pelo estudante pesquisado que há uma falta de professores qualificados, ou seja, é visível para eles que há uma necessidade de se melhorar a formação docente e que isto repercutiria em aulas mais compreensíveis. Percebemos também que, na instituição, há um número insuficiente de professores capacitados para ministrar aulas de Química, o que afeta as aulas como um todo, práticas ou teóricas.

Dando continuidade às análises, para a segunda questão, se baseou no método de escala de um a dez para avaliar o grau de dificuldade dos alunos na disciplina de Química, sendo o grau 1 como “extremamente fácil” e o grau 10 “extremamente difícil”. Para fins de análise da avaliação dos discentes, optou-se por colocar as notas de um a quatro como sendo “fácil” lidar com a disciplina e os conteúdos da Química, cinco como “regular” e de seis a dez como “difícil”.

Mediante as respostas fornecidas, 6% dos alunos não conseguiram interpretar a escala; isto ocorreu por não conseguirem assimilar adequadamente o que se pedia na questão proposta para reflexão, mostrando que os problemas vão além do próprio aprendizado de Química, ou seja, as dificuldades se somam a outras disciplinas e conteúdos ou talvez por desânimo ou por dificuldades em relação à leitura, raciocínio e autonomia dos estudantes.

Um total de 27% dos alunos avaliou a disciplina como regular (nota 5), 45% consideravam difícil (notas de 6 a 10) e 27% consideravam fácil (notas de 1 a 4). Essa relação é demonstrada no Gráfico 1:

Gráfico 1. Análise da dificuldade dos alunos na disciplina de Química.



Fonte: Própria

Como pôde ser observado no gráfico 1, muitos alunos pesquisados consideraram a disciplina de Química difícil, sendo que a maioria achou a disciplina “regular”, pois foi a questão mais escolhida. Portanto, há explicitação de insatisfação em relação a seu contato com as aulas desta disciplina e isto aponta para uma necessidade de ser repensada sua condução e metodologias, por exemplo.

Ao analisar a questão 3, que buscou averiguar quais os conteúdos de Química que os alunos se recordavam do primeiro ano, é possível observar que a maioria se lembravam de vários conteúdos estudados, sendo estes descritos na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1: Conteúdos mencionados pelos alunos no questionário.

Conteúdos mais lembrados pelos alunos	Quantidade de vezes que o conteúdo foi lembrado
Tabela Periódica	46
Ligações Químicas	35
Densidade	25
Estados da Matéria	24
Transformações Químicas e Físicas	24
Ponto de Fusão e Ebulição	16
Distribuição Eletrônica	11
Soluções	10
Outros	84

Fonte: Própria

Como foi explicitado na Tabela 1, pode-se inferir que, o conteúdo mais citado pelos alunos foi a “tabela periódica”, e o menos citado sendo “soluções”. Diante do exposto, pode-se concluir que esse fator de lembrar ou não dos conteúdos e citá-los, pode ser estimulado pela forma em que o mesmo foi apresentado e trabalhado em sala de aula, pois automaticamente lembra-se do que nos deu prazer ao fazer e vivenciar, sendo a metodologia adotada pelo professor é fundamental nesse processo.

Supõem-se, então, que o conteúdo químico relacionado à tabela periódica, o mais citado pelos alunos, foi trabalhado de maneira prazerosa e eficiente, o que permitiu essa alta referência. Já o conteúdo relacionado às “soluções”, que às vezes se torna um conteúdo complexo, não gerou ao menos uma recordação para a maioria dos alunos. Portanto, trata-se de um conteúdo onde a aprendizagem não ocorreu de modo significativo e, com a detecção de

uma menor referência a este tema, entende-se que se trata de um conteúdo que o docente precisa dar mais atenção nos momentos de serem pensadas as aulas.

Na quarta questão, os alunos foram indagados sobre qual conteúdo, citado por eles anteriormente, consideravam mais difícil. Constatou-se, então que, tiveram mais dificuldade foi o de “ligações químicas” (ligação covalente, iônica e metálica). A justificativa para essa dificuldade pode ser relacionada novamente à falta das atividades práticas para relacionarem a teoria à prática, e isto contribui para essa falta de compreensão do conteúdo. Segundo Galiuzzi (2005), a realização de experimentos seguidos de discussões para a interpretação dos resultados é uma atividade extremamente rica em termos de aprendizagem, assim entende-se que é preciso repensar as técnicas de ensino partindo-se da contextualização e utilização dos conhecimentos prévios dos estudantes para facilitar e impulsionar a aprendizagem.

Na quinta questão, os alunos nos informaram qual conteúdo, do primeiro ano do Ensino Médio, consideravam mais fácil. E como maioria a resposta dada foi novamente o conteúdo que explica a “tabela periódica” e isto demonstra que há um maior envolvimento e aprendizado em relação a este tema.

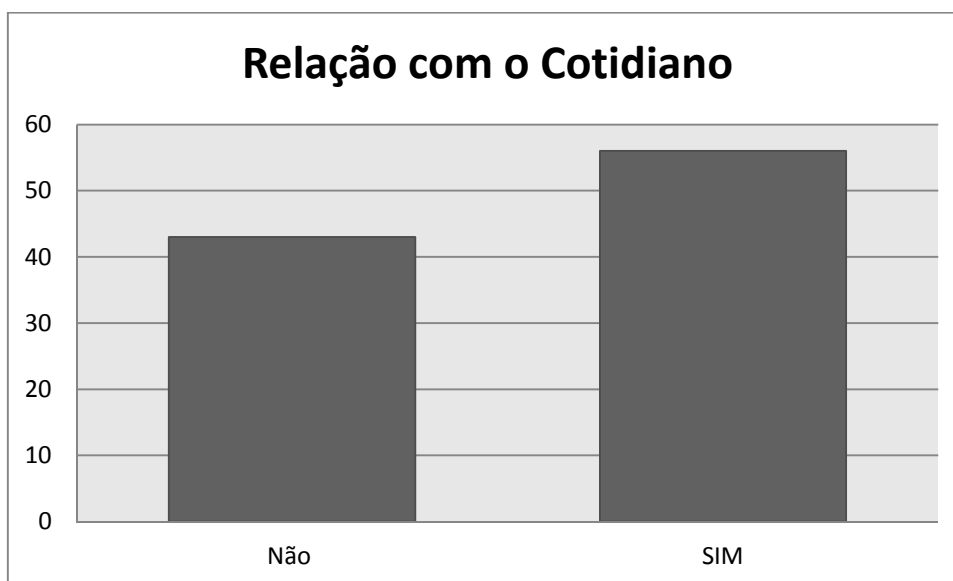
Na sexta questão, visamos saber se os alunos conseguiriam assimilar o que aprendiam em sala de aula aplicando estes saberes em seu cotidiano, dando exemplos deste fato e demonstrando a existência de aprendizagem significativa. Levando em consideração a forma como a Química deve ser trabalhada e apresentada aos alunos, ou seja, apresentando-a de maneira fácil e contextualizada e não somente exemplificada, a presente pergunta buscou averiguar se os alunos tem relacionado, de maneira coerente, a Química com o cotidiano, indo além dos seus conhecimentos prévios.

Em relação às respostas dadas para esta questão (Gráfico 2), houve falas que afirmavam entender as possibilidades de aplicação dos conteúdos a seu cotidiano como a seguinte: “Sim, hoje entendo a importância de materiais, suas composições, e sei associar muitas coisas do dia-a-dia com a química” (Estudante 4). Apesar disso, notamos também que, alguns alunos não conseguiram assimilar a importância da Química em sua vida cotidiana e a seguir apresenta-se uma resposta que nos deixou perplexas: “Não, são passados conteúdos que nunca vou usar. E na maioria são cálculos, cadê a verdadeira química? Por isso que acho inútil essa disciplina nas escolas públicas” (Estudante 5).

Esta última fala é preocupante, pois o pesquisado não consegue aplicar os conteúdos explicados, não entende a interdisciplinaridade possível de ser realizada, mostra desinteresse e críticas profundas ao ensino de Química que tem tido contato. Entende-se que a escola tem o papel importante na formação do aluno, como cidadão que consegue colocar em prática o

conhecimento adquirido, e o transformando em ações de sua vida cotidiana (LIBÂNEO, 2004). Para isto, torna-se necessário averiguar este tipo de posicionamento dos estudantes que mostram verdadeira aversão à disciplina, buscando responder cada questionamento do estudante, mostrando a importância de se aprender Química, as possibilidades e alcance de seus conhecimentos.

Gráfico 2: Relação das aulas de Química com o cotidiano.



Fonte: Própria.

Em relação à sétima questão, pôde ser observado que o grau de dificuldade dos alunos com os conteúdos estudados no 2º ano do Ensino Médio até o presente momento da aplicação do questionário, concentram-se em “Acerto de Coeficiente Estequiométricos”. Em uma escala de 1 a 10, o grau de dificuldade predominante chegou ao seu nível máximo, ou seja, os alunos afirmaram não conseguir compreender este conteúdo. A Tabela 2 mostra a quantidade de alunos que afirmaram ter o máximo de dificuldade em cada conteúdo:

Tabela 2: Dificuldade dos Conteúdos Estudados no 2º ano do Ensino Médio.

Conteúdos Estudados	Quantidade de Alunos%
Conceito de Suspensões, Coloides e Soluções	24%
Coeficiente de Solubilidade	15%
Classificação das Soluções	19%
Concentração Comum	22%

Porcentagem em Massa e Volume	18%
Concentração em Número de Mols	19%
Diluição	20%
Acerto de Coeficientes Estequiométricos	33%
Balanceamento por Método de Tentativa de Equações Simples	22%
Cálculos Estequiométricos	26%
Aplicar Lei de Proust	20%
Aplicar Lei de Lavoisier	21%
Aplicar Lei de Gay-Lussac	25%
Titulação	27%

Fonte: Própria.

Para finalizar a análise do primeiro questionário, ao serem verificados os dados da oitava questão, 48,5% dos alunos novamente sugeriram aulas mais práticas com experimentação, fazendo com que assim a aula seja mais produtiva. Este fato se remete ao que Guimarães (2009) argumenta, que os estudantes suplicam para que os professores conciliem a prática com a teoria para que assim as aulas ficassem mais dinâmicas e interessantes. Já 17,2% preferem deixar como está, ou seja, não deram nenhuma opinião; 10,1% dos estudantes acredita que, se tivessem mais tempo para estudar, seu próprio rendimento aumentaria; 9,1% pensa que, se o professor se dedicasse mais a ensiná-los, o entendimento da matéria seria melhor.

Interessante que 8,1% dos estudantes pesquisados se culpam por não entender o conteúdo, pois se deixam dispersar por motivos muitas vezes sem importância; 4,1% dos alunos sugerem que, se tivessem um laboratório melhor e que os conteúdos de Química fossem mais fáceis, o entendimento da disciplina seria mais agradável; 2,9% dos alunos pensam que, se os estudo da Química fosse encaixada na grade curricular do Ensino Fundamental ao chegarem no Ensino Médio tornaria mais fácil.

Fica evidenciada a necessidade de mudança, seja nas práticas docentes, seja no comportamento discente, seja na estrutura da escola pesquisada.

Prosseguindo com as análises, baseando-se no Questionário 2, que abrange especificamente o conteúdo Termoquímica, os alunos responderam de acordo com o que eles estudaram até o presente momento. Em sua primeira questão, o questionário visava em

averiguar o conhecimento dos alunos sobre Termoquímica, ou seja, é o estudo das quantidades de calor liberadas ou absorvidas durante as reações química (FELTRE, 2004).

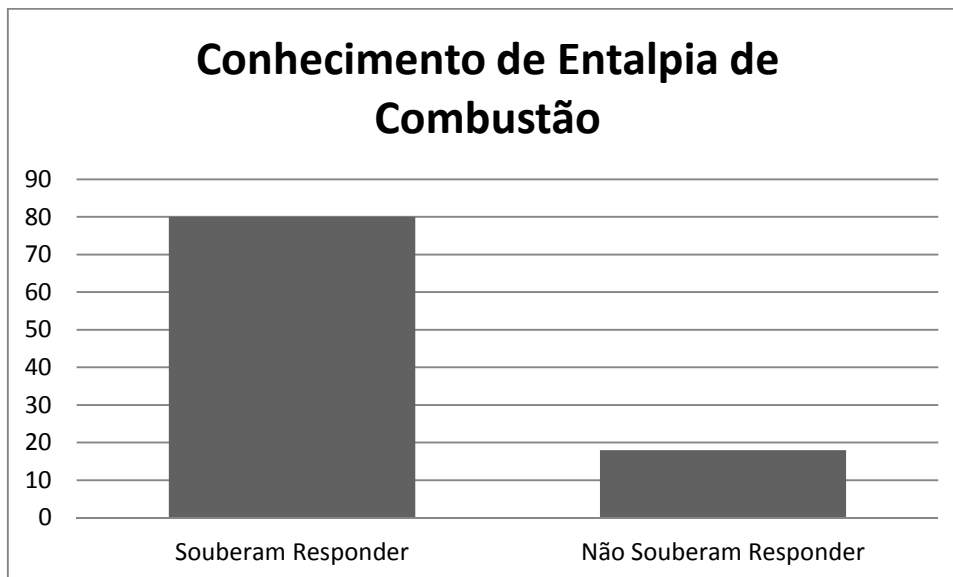
As respostas para esta questão não foram satisfatórias. Entre os alunos questionados, apenas 34% deles responderam corretamente; 11% responderam errado e 53% não souberam responder. Dos questionários respondidos corretamente, destacamos que alguns alunos conseguiram responder de maneira aproximada ao que Feltre (2004) coloca: “É a parte da química que estuda as quantidades de calor liberados ou absorvidos, durante uma reação química” (Estudante 6).

A segunda questão, que usa o método de múltipla escolha, para analisar o conhecimento dos alunos em relação ao significado do símbolo da variação de entalpia (ΔH). Entre os resultados, 92% dos questionários foram respondidos corretamente.

Para a terceira questão, foi averiguado o conhecimento dos alunos sobre quais são os tipos de entalpia. De acordo com Feltre (2004), existem cinco tipos de entalpia: Entalpia Padrão, Entalpia de Formação, Entalpia de Combustão, Entalpia de Neutralização e Entalpia de Ligação. Nos questionários aplicados, foi constatado que os estudantes, em sua maioria, não souberam responder esta questão, sendo que apenas dois deles responderam parcialmente, ou seja, citaram apenas dois tipos de entalpia.

A questão quatro envolveu conceitos de reações químicas endotérmicas e exotérmicas. Para Peruzzo e Canto (2006), reação química endotérmica acontece quando o sistema formado pelos participantes dessa reação absorve calor das vizinhanças (meio ambiente); e reação química exotérmica acontece quando o sistema formado pelos participantes dessa reação libera calor para as vizinhanças (meio ambiente). Os resultados para esta questão foram satisfatórios, pois 89,7% dos questionários foram respondidos corretamente e 10,3% não souberam responder. Então, percebe-se que, para este conteúdo, houve aprendizado significativo, onde conseguiram aplicar o que aprenderam anteriormente.

Para responder a questão cinco, os alunos deveriam ter um conhecimento prévio de “reações exotérmicas”. O Gráfico 3 nos mostra que os resultados foram bem contundentes, pois os alunos entenderam bem o conceito de “Entalpia de Combustão” que de acordo com Peruzzo e Canto (2006), é a reação exotérmica de uma substância com o oxigênio, realizado em condições tais que o próprio calor liberado é suficiente para manter a reação em andamento até que pelo menos um dos reagentes se esgote.

Gráfico 3: Conhecimento sobre Entalpia de Combustão.

Fonte: Própria.

No momento das análises dos dados pode ser verificado que, no segundo questionário (específico da matéria de termoquímica), foi constatado que, apesar dos alunos acabarem de ter estudado a matéria e até feito avaliações (prova escrita), os mesmos não sabiam suficientemente o conteúdo, não souberam responder quase nada do questionário. Para Moreira (2012), isto pode ter acontecido devido ao fato de o docente utilizar o método tradicional que atua mediante uma aprendizagem mecânica, ou seja, neste tipo de aprendizagem os alunos apenas memorizam o que deveriam saber no momento da avaliação escrita e logo após dela o que é memorizado se apagaria da mente, tendo assim nenhum aproveitamento das aulas ministradas. Diante desta constatação, foi observado que se torna necessário dar uma maior atenção aos métodos de ensino e aprendizagem aplicados no cotidiano desta turma.

A atividade lúdica, denominada de “Jogo Termocruzado”, foi desenvolvida com o intuito de averiguar o nível de conhecimento sobre o conteúdo de termoquímica, mas a partir de um jogo, uma atividade lúdica. Foi planejado para ser aplicado em duas turmas do segundo ano do Ensino Médio, porém ao constatarmos que os alunos mal souberam responder o Questionário 2, sua aplicação foi adiada para outro momento oportuno, onde se pudesse realizar algum tipo de intervenção pedagógica com a finalidade de ampliar seus conhecimentos sobre a temática.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização desta pesquisa, observou-se que a Química é uma matéria considerada complexa de se entender quando seus conteúdos não são demonstrados e, com isso, percebeu-se que é importante aperfeiçoar as aulas expositivas para que os estudantes se interessem mais e compreendam melhor. No estudo da Química, a revolução informática trouxe muitas melhorias, pois em vez de os alunos ficarem imaginando como certa coisa iria acontecer, tem como o professor demonstrar como realmente acontece, através de vídeos e imagens, por exemplo.

É preciso pensar que essa revolução informática só veio para somar nas salas de aulas, deixando os alunos por dentro dos temas explicados pelo professor, fazendo com que os mesmos pesquisem em sites de busca figuras e vídeos. Hoje, os discentes contam com laboratório real e ao mesmo tempo com laboratório virtual, podendo ser encontrados em *sites* e fazer as experiências sem que o aluno corra nenhum risco, desta forma está sendo introduzidas as novas tecnologias no meio educacional. Desta maneira, a busca pela ligação entre teoria e prática, a formação adequada e continuada e a necessária adaptação do ensino ao contexto dos novos tempos são desafios aos professores e precisam ser discutidos nos meios acadêmicos e profissionais.

Ficou claro, a partir da realização desta pesquisa, que a disciplina Química fica mais fácil de ser compreendida quando conectada com o cotidiano e, assim, os alunos entendem o que se passa em sua vida através dos conhecimentos aprendidos em sala de aula. Quando o professor faz a contextualização do conteúdo desta maneira, eles se interessam mais e isto desperta uma curiosidade maior pelo tema querendo saber como realmente funciona.

Deste modo, foi possível alcançar os objetivos de investigar o ensino de Química e a aprendizagem dos alunos a partir das informações que eles nos deram e da observação realizada na escola. Conseguimos conhecer a infraestrutura escolar, mas não conseguimos ter acesso, especificamente, os materiais que são utilizados nas aulas de Química, sendo este objetivo alcançado parcialmente.

Em relação às características de aprendizagem em Química, na perspectiva dos alunos, conseguimos identificar que eles entendem o conteúdo de modo limitado, pois ao serem perguntados por alguns temas poucos afirmaram que conseguiram entender, como dito anteriormente na discussão dos resultados. Foi possível descrever a disciplina de Química, pois tivemos acesso ao Currículo Referência em que a disciplina é baseada. Já o perfil do docente não foi estudado profundamente, ficando para outro momento oportuno.

Ressalta-se ainda que, na escola pesquisada há somente duas professoras formadas em Química para atender várias turmas. Por isso, este papel é designado a outros professores de outras áreas de formação, ou seja, existem professores que não são capacitados para ensinar a disciplina de Química no Ensino Médio. Mas isto não acontece somente na Química, esta realidade se estende para outras disciplinas também. Sabe-se que, em muitos casos, os profissionais não possuem, ao menos, a formação adequada para atuar com determinadas disciplinas. Soma-se a isto, a não atratividade da carreira docente⁵.

Mesmo não sendo possível aplicar o “Jogo Termoquímico”, tem-se em mente, que a atividade lúdica deve estar presente no dia a dia das salas de aula para facilitar o ensino-aprendizagem dos alunos, e tornar suas aulas mais compreensivas, mais interativas, dinâmicas e explicativas. Desta forma, torna-se possível prender a atenção dos alunos e fazer com que os mesmos entendam melhor o conteúdo e participem mais ativamente do próprio processo de aprendizagem.

Com esta pesquisa esperamos ter contribuído para uma reflexão que estimule os professores a repensar suas aulas e adaptá-las com a finalidade de aperfeiçoar a sua prática com o uso de novas metodologias de ensino, a fim de garantirem um bom aprendizado para seus alunos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Maria do Carmo Ribeiro; MOREIRA, Marcos Elias (Orgs.). **Série - Diálogos sobre o Ensino Médio**. Referenciais Curriculares Ensino Médio do Estado de Goiás. Goiânia, 2009. Disponível em: <<http://www.educacao.go.gov.br/documentos/reorientacaocurricular/medio/diretrizes.pdf>> Acesso em: 13 de Setembro de 2015.

ALBRECHT, L. D; KRÜGER, V. **Metodologia tradicional x Metodologia diferenciada: a opinião de alunos**. 33º EDEQ, Movimentos Curriculares da Educação Química: O permanente e o Transitório. Ijuí. 2013.

ANDRADE, M.M.de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. 10. ed. São Paulo, Atlas, 2010.

⁵ De acordo com Andrade (2012, p. 13), a procura pelas vagas dos cursos de Licenciatura em Química tem diminuído bastante nos últimos anos. Há uma grande deficiência de profissionais dessa área para ocupar os cargos já em falta nas escolas brasileiras, segundo o Ministério da Educação (MEC). E isso implica que profissionais não especializados no assunto ou professores formados em outras áreas deem a disciplina com suas próprias metodologias.

ANDRADE, T.H. **A Aprendizagem da Disciplina de Química nas Turmas de Ensino Médio da Cidade de Anápolis/GO**. 2012. Monografia (Monografia apresentada, como requisito parcial para a graduação em Licenciatura em Química) - Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2012.

BERNADELLI, M. S. Encantar para ensinar- um procedimento alternativo para o ensino de química. In: **CONVENÇÃO BRASILEIRA LATINO AMÉRICA, CONGRESSO BRASILEIRO E ENCONTRO PARAENSE DE PSICOTERAPIAS CORPORAIS**. 1., 4., 9., Foz do Iguaçu. Centro Reichiano, 2004. CD-ROM [ISBN-85-87691-12-0]

BOMTEMPO, E. **Brincando se aprende**: Uma trajetória de produção científica. Tese de Livre Docência, Instituto de Psicologia/USP: São Paulo, 1997.

BRAGA, A. P. M; VERASSANI, B. F. A; TEIXEIRA, Jr. J. G. **Metodologias diferenciadas no Ensino de Química: Concepções de estudantes sobre sua atualização**. In: Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química. Salvador 2012.

BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 29 de Setembro de 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : introdução aos parâmetros curriculares nacionais** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.126p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em 29 de Setembro de 2015.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 29 de Setembro de 2015.

CAPISTRANO, K. S; AQUINO, L. R. C; MACÊDO, A. A. M. e MACÊDO, L. N. **Importância do Uso de Metodologias Modernas para Auxiliar o Processo Ensino-Aprendizagem da Disciplina de Química**. VII CONNEPI. 2012.

CARVALHO, H.W.P; BATISTA, A.P.L; RIBEIRO, C. M. **Ensino e Aprendizado de Química na Perspectiva Dinâmico – Interativa**. In: Experiências em Ensino de Ciência. V.2.(3) p. 34-47. 2007.

CASTRO, B. J; COSTA, P. C. F. **Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa**. In: Revista Electrónica de Investigación Em Educación em Ciencias. V.6 nº 2 p.1-13. Dezembro, 2011.

CERVO, A. L; BERVIAN, P. A; SILVA, R. da. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2007.

CUNHA, M. B. **Jogos no Ensino de Química**: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, nº 2, p. 92-98. Maio, 2012.

FELTRE, R. **Química**. 6 ed. São Paulo, Moderna, 2004.

FELIX, F. A; NAVARRO, E. C. Habilidades e Competências: Novos Saberes Educacionais e a Postura do Professor. **Revista Interdisciplinar**. 2009. Disponível em: <http://www.univar.edu.br/revista/downloads/habilidades.pdf>>. Acesso em 20 de Novembro de 2015.

GALIAZZI, M.C. **Química**. Nova na Escola, 2005.

GARCEZ, E. S. C. **O Lúdico em Ensino de Química: um estudo da arte**. 2014. 178 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pró-Reitoria e Pós-Graduação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2014.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**. V. 31, n.3, 2009.

GOIÁS. **Projeto Político Pedagógico**. Bom Jesus-GO, 2015. Não publicado.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Educação. **Currículo Referência da Rede Estadual de Educação de Goiás**. Versão preliminar. Disponível em: <<http://www.seduc.go.gov.br/imprensa/documentos/arquivos/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia%20da%20Rede%20Estadual%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20de%20Goi%C3%A1s!.pdf>> Acesso em: 12 de Agosto de 2015.

G1. **Estudo revela falta de estrutura em escolas brasileiras**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2015/09/estudo-revela-falta-de-estrutura-em-escolas-brasileiras.html>>. Acesso em 22 de outubro de 2015.

LABURÚ, C. E. **Seleção de experimentos de física no ensino médio: uma investigação a partir da fala dos professores**. Investigação em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 10, n. 2, julho, 2005.

LIBÂNEO, J.C. **Gestão e Organização na Escola: Teoria e Prática**. 5. ed. rev. e ampliada. Editora Alternativa, São Paulo, 2004.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

MARINOTTI, M; HÜBNER, M.M.C. **Análise do Comportamento para a Educação: contribuições recentes**. Santo André. ESETec. 2004.

MATTAR, J. **Metodologia Científica na Era da Informática**. 3.ed. rev. e atualizada, São Paulo, Saraiva, 2008.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E.M. **Metodologia Científica**. 5. ed. 4. reimpr. São Paulo, Atlas, 2010a.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E.M. **Técnicas de pesquisa**. 7. ed. 3. reimpr. São Paulo, Atlas, 2010b.

MARCONI, M.A; LAKATOS, E.M. **Técnicas de Pesquisa**. 7. ed. São Paulo, Atlas, 2008

MOREIRA, M.A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Instituto de Física – UFRGS. Porto Alegre. p. 1-27, 2012. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/oqueeafinal.pdf>> Acesso em: 04. out. 2015.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa Crítica.** Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritport.pdf>> Acesso em: 04. out. 2015.

PERUZZO, F. M; CANTO, E. L. **Química na abordagem do cotidiano.** 4 ed. São Paulo, Moderna, 2006.

SANTANA, E.M. **Influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos.** Anais do Seminário Nacional de Educação profissional e tecnologia. Belo Horizonte, Brasil. 2008. Disponível em: <http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/anais/terca_tema1/TerxaTema1Artigo4.pdf>. Acesso em: 04. out. 2015.

SCHNETZLER, R. 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. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc20/v20a09.pdf>>. Acesso em 11 de Outubro de 2015.

SILVA, A. M. Proposta para tornar o ensino de química mais atraente. **Revista de Química Industrial** , Ano 79, n. 731, 2º trimestre, 2011.

UOL. **Menos de 1% das escolas brasileiras têm infraestrutura ideal.** Disponível em: <<http://educacao.uol.com.br/noticias/2013/06/04/menos-de-1-das-escolas-brasileiras-tem-infraestrutura-ideal.htm>>. Acesso em 16 de Novembro de 2015.

APÊNDICES

Apêndice A



Questionário 1 A disciplina de Química

() Feminino

() Masculino

Idade _____

1. Você gosta de estudar Química? Justifique sua resposta.

2. Quanto ao seu grau de dificuldade na disciplina de Química, marque na escala a seguir, considerando 1 – extremamente fácil 😊 - e 10 – extremamente difícil ☹.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Comente a sua escolha:

3. Você se recorda dos conteúdos de Química vistos no primeiro ano do Ensino Médio? Quais?

4. Dentre os conteúdos citados na questão anterior, qual você considerou mais difícil? Justifique.

5. E qual você considerou mais fácil? Justifique.

6. Você consegue relacionar o conteúdo aprendido em sala de aula com o seu cotidiano? Dê exemplos.

7. Avalie com nota de 1 a 10 os conteúdos de química abaixo, relacionados, sendo nesta escala, a nota 1 referente à facilímo, e a nota 10, de difícil aprendizagem.

Conceitos de Suspensão, Coloides e Soluções ()

Coefficiente das soluções ()

Concentração comum ()

Porcentagem em massa ()

Concentração em números de mols ()

Diluição ()

Ppm e Ppb ()

Acerto de coeficiente estequiométrico ()

Balanceamento por método de tentativa de equações simples ()

Cálculos estequiométricos ()

Aplicação da Lei de Proust ()

Aplicação da Lei de Lavoisier ()

Aplicação da Lei de Gay-Lussac ()

Titulação ()

8. Qual a sua sugestão para melhorar o ensino de Química?

Apêndice A.1



LISTA DE CONTEÚDOS DA DISCIPLINA QUÍMICA

Lembrete das disciplinas de Química do 1º ano do Ensino Médio

Marque sim ou não, nas disciplinas abaixo que você se recorda ter estudado no ano passado.

- ✓ Química e sociedade () SIM () NÃO
- ✓ Química, saúde e meio ambiente () SIM () NÃO
- ✓ Química uma ciência experimental () SIM () NÃO
- ✓ Transformações físicas () SIM () NÃO
- ✓ Transformações químicas () SIM () NÃO
- ✓ Mudanças de estado químico e físico da matéria () SIM () NÃO
- ✓ Propriedades dos materiais () SIM () NÃO
- ✓ Ponto de fusão () SIM () NÃO
- ✓ Ponto de ebulição () SIM () NÃO
- ✓ Densidade () SIM () NÃO
- ✓ Diagrama de fases da água () SIM () NÃO
- ✓ Diagrama das fases de mistura () SIM () NÃO
- ✓ Misturas (classificação) () SIM () NÃO
- ✓ Processo de separação de misturas () SIM () NÃO
- ✓ Histórico dos modelos atômicos () SIM () NÃO
- ✓ Lei de Lavoisier () SIM () NÃO
- ✓ Lei de Proust () SIM () NÃO
- ✓ Modelos Atômicos de Dalton () SIM () NÃO
- ✓ Conceitos de substância simples e composta () SIM () NÃO
- ✓ Modelos atômicos de Thomson e Rutherford/Bohr () SIM () NÃO
- ✓ Partículas subatômicas e suas propriedades () SIM () NÃO
- ✓ Diagrama de substituição eletrônica () SIM () NÃO
- ✓ Tabela periódica e suas propriedades () SIM () NÃO
- ✓ Ligações químicas introdução () SIM () NÃO
- ✓ Ligações metálicas () SIM () NÃO
- ✓ Ligações iônicas () SIM () NÃO
- ✓ Ligações covalentes e Geometria molecular () SIM () NÃO
- ✓ Polaridade das ligações e dos compostos () SIM () NÃO
- ✓ Interações intermoleculares () SIM () NÃO
- ✓ Interações intermoleculares e propriedades físicas das substâncias () SIM () NÃO

- ✓ Soluções eletrolíticas e não eletrolítica () SIM () NÃO
- ✓ Funções inorgânicas () SIM () NÃO
- ✓ Ácidos e Bases () SIM () NÃO
- ✓ Reações de Neutralização ácido-base() SIM () NÃO
- ✓ Sais () SIM () NÃO
- ✓ Óxidos () SIM () NÃO
- ✓ Poluição atmosférica () SIM () NÃO
- ✓ Reações de massa () SIM () NÃO
- ✓ Número de Avogadro () SIM () NÃO
- ✓ Massa molar e molecular () SIM () NÃO
- ✓ Volume (Lei de Gay-Lussac) () SIM () NÃO

Apêndice B



2º QUESTIONÁRIO

O conteúdo de “termoquímica”

() Feminino

() Masculino

Idade _____

1. O que é Termoquímica? O que ela estuda?

2. O que significa ΔH ?

- a) Variação de entalpia
- b) Variação de espaço
- c) Variação química
- d) Variação física
- e) Variação de pressão

3. Quais são os tipos de entalpia?

4. O que são reações endotérmicas e reações exotérmicas?

5. Dizemos que reações de combustão são exotérmicas porque:

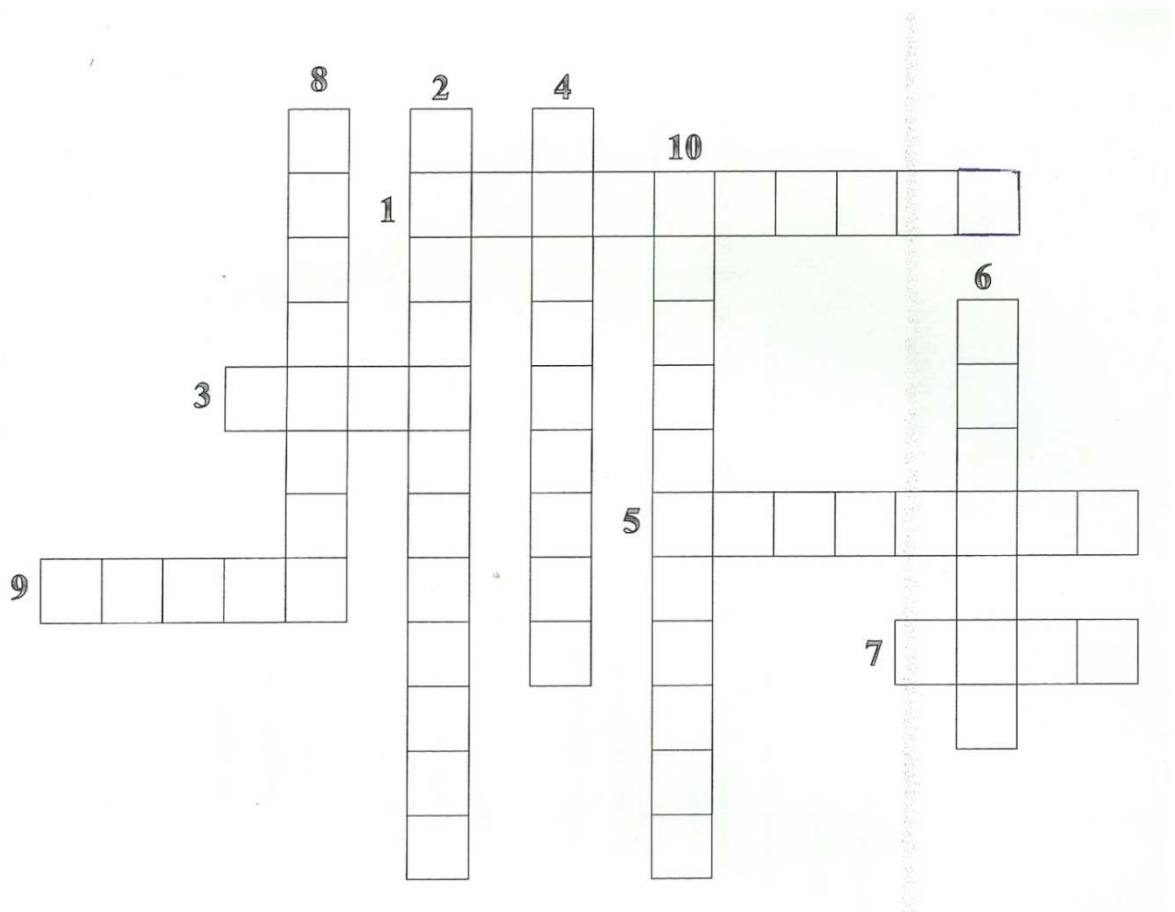
- a) Absorvem calor
- b) Liberam calor
- c) Perdem água
- d) Liberam oxigênio
- e) Absorvem calor

6. Você conhece a Lei de Hess? Caso afirmativo, o que sabe sobre a mesma?

Apêndice C



ATIVIDADE LÚDICA
JOGO “TERMOCRUZADO”



HORIZONTAL

1. Reações que se realizam com a liberação de calor?
3. Por convenção, substâncias simples no estado padrão apresentam entalpia _____.
5. Qual é a variação de energia de um sistema que pode ser calculado pela diferença entre as energias dos produtos e reagente?
7. Lei de _____. A variação de energia (entalpia) total de uma reação é a soma das entalpias de reação das etapas em que a reação pode ser dividida.
9. Quantos tipos de entalpia existem?

VERTICAL

2. É o assunto que nós estamos estudando.
4. Entalpia de _____, é a variação de entalpia verificada na combustão de um *mol* de substância.
6. Substâncias _____ são constituídas por um único elemento.
8. Qual é o comburente na entalpia de combustão?
10. Reações que se realizam em absorção de calor.

ANEXO A



INSTITUTO FEDERAL
GOIÁS

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
DEPARTAMENTO DE ÁREAS ACADÊMICAS
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

**TERMO DE ESCLARECIMENTO E ACORDO ENTRE INSTITUIÇÕES DE ENSINO PARA A
REALIZAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

As estudantes de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Goiás, câmpus Itumbiara, FABRICIA CARLA RIBEIRO MENDES e TASIELLE LIMA FREITAS, sob orientação da professora mestra Lígia Viana Andrade e coorientação da professora doutora Simone Machado Goulart, desenvolveram o projeto de Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE O TRADICIONAL E O LÚDICO-PEDAGÓGICO” e vêm solicitar, por meio deste documento, autorização para que a coleta de dados da referida pesquisa seja realizada nesta instituição de ensino:

Nome:

Telefone:

email:

Endereço:

Diretor:

Coordenadora:

Destacamos que o objetivo desta investigação é analisar, de maneira comparativa, a eficácia de dois métodos de ensino, o tradicional e o lúdico-pedagógico, na aprendizagem dos conteúdos de Química. Estamos disponíveis para maiores esclarecimentos, segue abaixo o telefone da instituição e da orientadora da pesquisa.

Desde já, agradecemos.

Marcos Antônio Arantes de Freitas
Chefe de Departamento das Áreas Acadêmicas
IFG-Câmpus Itumbiara
Portaria nº 1.365 - D.O.U. 05/08/2014

Marcos Antônio Arantes de Freitas

Chefe de Departamento das Áreas Acadêmicas

IFG - Câmpus Itumbiara - Portaria nº 1.365 - D.O.U.: 05/08/2014

Lígia Viana Andrade (orientadora)

Professora do curso de Licenciatura em Química

IFG - Câmpus Itumbiara - Telefone (64) 8126-1959