



**RAFAEL JÚNIOR DE ANDRADE**

**DIFICULDADES DOS ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM  
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO IFSULDEMINAS - CAMPUS  
INCONFIDENTES NAS DISCIPLINAS DE QUÍMICA E OS REFLEXOS  
NA ATUAÇÃO PROFISSIONAL**

**INCONFIDENTES - MG  
2017**

**RAFAEL JÚNIOR DE ANDRADE**

**DIFICULDADES DOS ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM  
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO IFSULDEMINAS - CAMPUS  
INCONFIDENTES NAS DISCIPLINAS DE QUÍMICA E OS REFLEXOS  
NA ATUAÇÃO PROFISSIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito para aprovação no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Inconfidentes, para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Esp. Bárbara Marianne Maduro

**INCONFIDENTES - MG  
2017**

**RAFAEL JÚNIOR DE ANDRADE**

**DIFICULDADES DOS ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM  
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO IFSULDEMINAS - CAMPUS  
INCONFIDENTES NAS DISCIPLINAS DE QUÍMICA E OS REFLEXOS  
NA ATUAÇÃO PROFISSIONAL**

**Data de aprovação: 19 de outubro de 2017**

---

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Esp. Bárbara Marianne Maduro**

**(Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus  
Inconfidentes)**

---

**Prof.<sup>a</sup> MSc. Paula Inácio Coelho**

**(Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus  
Inconfidentes)**

---

**Prof.<sup>a</sup> MSc. Andreza Aparecida Ribeiro**

**(Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus  
Inconfidentes)**

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Francisco Carlos de Andrade e Nilda Aparecida Rodrigues, que sempre prezaram pela minha educação independente das situações.

E aos meus irmãos Júlio César de Andrade e Heverton Carlos de Andrade, pelo apoio e toda ajuda durante esses quatro anos.

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço a minha família, que me apoiou e me deu forças ao longo desses quatro anos.

Aos professores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e do curso de Engenharia de Alimentos do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes -, os quais contribuíram de forma significativa para minha formação tanto profissional como pessoal.

Agradeço aos bolsistas, supervisores e coordenadores do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), pela amizade e pelos inúmeros momentos de aprendizado.

Agradeço a professora Bárbara Marianne Maduro, pelo carinho, amizade e principalmente pela orientação neste trabalho.

Agradeço aos professores da banca pela contribuição no melhoramento do meu trabalho.

Agradeço aos amigos da Biologia pela amizade, companheirismo, carinho e apoio. Em especial agradeço a minha turma, que foi minha família por esses quatro anos. Por ter me proporcionado momentos inimagináveis, de alegria e de aprendizado.

E por fim agradeço a turma do babado, por terem me acolhido, por terem me aguentado, por terem me dado tantas e boas histórias e momentos de alegrias.

**Obrigado!**

“A Ciência não tem medo de assumir a sua ignorância, de assumir os limites do que podemos explicar e com isso avançar. Quem se contenta com explicações fechadas e definitivas, ficam com elas. Nós ficamos com eventos cósmicos capazes de mudar o universo.”

Albert Einstein

## RESUMO

O presente trabalho se deu por meio de relatos dos alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Inconfidentes, com relação as suas dificuldades de aprendizagem em química. Tomando por base estas dificuldades, fez-se necessário um levantamento de dados por meio de perguntas feitas aos entrevistados; levando em consideração como este problema refletirá na formação desses futuros docentes no ensino fundamental II na disciplina de ciências, já que esta disciplina apresenta em seu conteúdo temas voltados ao ensino de química. Desta forma tem-se por objetivo analisar as dificuldades dos alunos com relação à aprendizagem de química no presente curso, e as consequências na formação, e em consonância propor soluções para tais problemas. Para que isso fosse possível foram realizadas entrevistas semiestruturadas com alunos regularmente matriculados no curso que já tiveram todas as disciplinas na área de química presente em sua matriz curricular. Sendo também entrevistados ex-alunos que estão atualmente atuando como professores no ensino fundamental II na disciplina de ciências. Bem como os professores do presente curso, responsáveis pelas disciplinas de química. Com base nas respostas e em suas análises é perceptível a insegurança e inaptidão dos estudantes matriculados no curso para atuarem no ensino de química na disciplina de ciências, e quando se fizer, sendo insatisfatório acarretando grandes consequências nos níveis de escolarização de seus futuros alunos. Isto devido a uma formação deficiente durante a educação básica que não foi resolvido e trabalhado durante a graduação. As ex-alunas entrevistadas sendo atualmente professoras de ciências relatam terem saído despreparadas da graduação encontrando grandes dificuldades no ensino de química, dificuldades estas que permanecem atualmente. Os professores do curso em questão relatam que essas dificuldades e as consequências na formação desses futuros docentes provêm principalmente da educação básica e da falta de motivação e instrução de seus campos de atuação quando formados. Como forma de melhorar tal impasse no presente curso, propõe-se que haja melhores informações aos alunos assim que ingressarem no curso escolhido por eles, neste caso, explicar das disciplinas a serem cursadas e sobre seus campos de atuação (excepcionalmente no ensino de química) e que haja mais diálogos dos professores com seus alunos sobre seus limites e potencialidades em química, além de que a experimentação tenha um papel importante nas aulas de química, tornando-se uma ferramenta muito importante na construção do conhecimento. Este trabalho visa melhorar a formação dos futuros docentes graduados pela instituição a fim de que eles possam atuar de modo satisfatório no ensino de química na disciplina de ciências. Dessa forma, através deste trabalho, inquiriu possibilidades de minimizar ou acabar com o grande número de alunos que ingressam no ensino superior sem saber o básico de química, possibilitando assim, sanar os problemas no referido curso, assim como nos outros.

**Palavras-chave:** Ensino de química; Ensino de ciências; Ensino e aprendizagem; Formação docente.

## ABSTRACT

The present work was based on reports from the undergraduate students in Biological Sciences of the Federal Institute of Education, Science and Technology of the Southern Minas Gerais - Campus Inconfidentes, regarding their learning difficulties in chemistry. Based on these difficulties, it was necessary to collect data through questions asked to the interviewees; taking into consideration how this problem will reflect in the training of these future teachers in elementary education II in the discipline of science, since this discipline presents in its content topics focused on teaching chemistry. In this way, the objective is to analyze the difficulties of the students regarding the learning of chemistry in the present course, and the possible consequences in the formation, and in consonance to propose possible solutions to such problems. For this to be possible, semi-structured interviews were conducted with regularly enrolled students of the course who already had all the disciplines in the area of chemistry present in their curricular matrix. Also interviewed are former students who are currently acting as teachers in elementary education II in the science discipline. As well as the professors of this course, responsible for the disciplines of chemistry. Based on the answers and their analyzes, the students' insecurity and unfitnes to study chemistry in the science discipline, and when it is done, can be perceived as unsatisfactory and have great consequences on the levels of schooling of their future students. This is due to poor training during basic education that was not solved and worked during graduation. The ex-students interviewed being currently science teachers report having left unprepared for graduation encountering great difficulties in the teaching of chemistry, difficulties that remain today. The teachers of the course in question report that these difficulties and the consequences in the formation of these future teachers come mainly from the basic education and the lack of motivation and instruction of their fields of action when formed. As a way to improve this impasse in the present course, it is proposed that there be better information to the students as soon as they join the course chosen by them, in this case, explain the disciplines to be studied and their fields of action (exceptionally in the teaching of chemistry) and that there are more dialogues between teachers and their students about their limits and potentialities in chemistry, and that experimentation plays an important role in chemistry classes, becoming a very important tool in the construction of knowledge. This work aims to improve the training of future teachers graduated by the institution in order that they can perform satisfactorily in the teaching of chemistry in the discipline of science. In this way, through this work, he inquired about possibilities to minimize or eliminate the large number of students who enter higher education without knowing the basics of chemistry, thus making it possible to remedy the problems in said course, as well as in others.

**Keywords:** Chemistry teaching; Science teaching; Teaching and learning; Teacher training.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>04</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>07</b>
<b> Gerais.....</b>	<b>07</b>
<b> Específicos.....</b>	<b>07</b>
<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>08</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>09</b>
2.1. O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	09
2.2. APRENDER E ENSINAR QUÍMICA: UM DESAFIO.....	11
2.3. OS CONTEÚDOS DE QUÍMICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II.....	15
2.4. O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NOS CONTEÚDOS DE QUÍMICA.....	18
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>22</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>24</b>
4.1. PERCEPÇÃO DOS ALUNOS REGULARMENTE MATRICULADOS.....	24
4.1.1. Formação Básica.....	24
4.1.2. Facilidades e Dificuldades em Química.....	25
4.1.3. Vivências Com o Ensino de Química.....	28
4.2. PERCEPÇÃO DOS EX-ALUNOS.....	30
4.2.1. Formação Básica e Atuação Profissional .....	30
4.2.2. Facilidades e Dificuldades em Química.....	30
4.2.3. Vivências Com o Ensino de Química.....	32
4.3. PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES.....	33
4.3.1. Formação e Atuação Profissional.....	33
4.3.2. Percepção das Dificuldades e Seus Reflexos.....	33
4.3.3. Possíveis Formas de se Trabalhar as Dificuldades.....	34
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>36</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>42</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>45</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho deu-se por meio de relatos de colegas da graduação do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Campus Inconfidentes – ingressos a partir do ano de 2014 (dois mil e quatorze). Estes relatos estão relacionados com dificuldades de compreensão dos conteúdos das disciplinas de química. Fazendo-se refletir quais seriam os motivos dessas dificuldades e quais serão seus reflexos no momento de atuação como professores de ciências. Uma vez que com o novo Conteúdo Básico Comum (CBC) de ciências os alunos do ensino fundamental II começam a estudar os conhecimentos da química mais cedo.

A matriz curricular (**Anexo**) dos referidos alunos pertencentes ao Projeto Pedagógico do Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas de 2014 (IFSULDEMINAS/Inconfidentes, 2014), dispõe de quatro disciplinas da área de química, sendo química geral, química orgânica I, química orgânica II e bioquímica. Como aluno do curso, quando as cursei, os conteúdos foram trabalhados apenas de forma teórica, não proporcionando um contato direto dos estudantes com uma rotina ou realidade de um laboratório de química nem dispondo de outros métodos além de aulas expositivas como forma de construção de conhecimento na área.

Decorrente desta situação é possível fazer algumas mensurações das futuras consequências na formação desses discentes como futuros professores de ciências – especificamente em noções de química – na elucidação e construção de determinado conhecimento em seus alunos.

Torriceli (2007) em sua tese defende que a química tem conteúdos que necessitam de uma prática experimental para melhor compreensão, porém nem sempre se dispõe dessa prática ao ministrar os conteúdos, e dessa forma o aluno precisa ser dotado de uma capacidade de abstração, capacidade essa que possa permiti-lo fazer uma elaboração da estrutura do conhecimento de química. Contudo, mesmo no ensino superior grande parte dos alunos não são dotados dessa capacidade e nem dispõem de práticas experimentais, resultando

em uma difícil tarefa de compreender maçantes e complicadas teorias e conceitos sobre os diversos assuntos, o que acaba ocasionando somente repetição e memorização de conteúdos e não o entendimento da matéria discutida. Tal situação acaba acentuando consideravelmente as dificuldades no aprendizado, que refletirá na atuação desses futuros docentes no momento do ensinar.

Com base nisso deve-se começar a pensar, pois, com as novas mudanças no Conteúdo Básico Comum (CBC) de ciências, os assuntos referentes à química já começam a ser abordados desde o 6º ano do ensino fundamental, e no decorrer dos anos, esses conteúdos já começam a ganhar mais autonomia e foco, não se restringindo apenas ao último ano do ensino fundamental, antiga 8ª série (atual 9º ano) como em alguns anos atrás. Tal mudança desenvolve o interesse e a compreensão dos alunos referente aos assuntos de química, ficando mais fácil sua adaptação nos próximos períodos escolares. Como esse conteúdo era abordado tardiamente no ensino fundamental II, os alunos não tinham a base da química, causando desinteresse em boa parte dos alunos ao ingressar no ensino médio, não só com relação a essa área do conhecimento, mas como em outras áreas da ciência.

Uma vez que o conteúdo vem sendo trabalhado mais cedo, a responsabilidade de torná-lo mais interessante e mais palpável ao aluno é bem maior para o professor de ciências. Segundo Carvalho *et al* (2010)

Se esse primeiro contato for agradável, se fizer sentido para a criança, elas gostarão de ciências e a probabilidade de serem bons alunos nos anos posteriores será maior. Do contrário, se esse ensino exigir memorização de conceitos além da adequada a essa faixa etária e for descompromissada com a realidade do aluno, será muito difícil eliminar a aversão que eles terão pelas ciências.

Faz-se necessário um breve retorno com relação à formação desses professores de ciências, os quais estão formando atualmente e, os quais queremos formar futuramente, pois se há falhas nesse processo certamente haverá no momento de atuação em sala de aula que está em maior parte ligada com suas experiências durante o seu processo de formação.

Cabe discutirmos também uma possível alternativa de como melhor trabalhar tais conteúdos de química no ensino superior, a experimentação, uma metodologia para se desenvolver durante as aulas, como uma forma de melhorar a compreensão e de se desenvolver os conteúdos. Atividades dinâmicas e palpáveis são de grande importância para entendimento, em especial para futuros professores que irão trabalhar com alunos da educação básica no ensino fundamental II, visto que por conta de suas faixas etárias e desenvolvimento

intelectual, se faz necessário criar outras metodologias. Metodologias que se aprende durante a formação.

Muitos professores acreditam que o Ensino de Química e Ciências pode ser transformado através da experimentação, porém, as atividades experimentais são pouco frequentes nas escolas (DA SILVA, 2016). Os principais motivos indicados pelos professores são a inexistência de laboratórios, ou mesmo a presença deles na ausência de recursos para manutenção, além da falta de tempo para preparação das aulas (GONÇALVES, 2005).

No entanto nos dias atuais é sabido da disponibilidade de meios eletrônicos e didáticos, materiais e alternativas mais viáveis e de baixo custo, que não requer infraestruturas tão sofisticadas ou especializadas. Muitas pesquisas na área de experimentação mostram possibilidades de práticas experimentais simples e que se utiliza de materiais de fácil acesso, aparatos simples e de fácil manuseio (DA SILVA, 2016). Porém mesmo assim a falta de incentivo e preparo durante a graduação, leva a não realização de tais atividades.

Com isso foi realizado um breve estudo sobre as dificuldades de aprendizagem dos alunos deste curso de graduação nas disciplinas de química e análise das possíveis consequências futuras no momento de atuação como docentes no ensino de ciências – conteúdos de Química – no ensino fundamental II, buscando pontuar possíveis soluções para uma melhor formação e preparo dos futuros profissionais da educação.

Para a realização deste estudo foram realizadas entrevistas com alunos regularmente matriculados e ex-alunos da instituição que estejam atuando no ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental. Foi realizada também uma entrevista com os professores efetivos da referida instituição, responsáveis pelas disciplinas na área de química.

## **OBJETIVOS**

### **Gerais**

Este trabalho tem por objetivo geral analisar as dificuldades dos alunos com relação à aprendizagem de química no curso de licenciatura em ciências biológicas do IFSULDEMINAS/Inconfidentes, e as possíveis consequências na formação. Junto a isto serão propostas possíveis soluções para tais problemas.

### **Específicos**

- Identificar as dificuldades dos alunos nas disciplinas de química;
- Analisar tais dificuldades e distingui-las;
- Levantar as possíveis projeções dessas dificuldades no momento da atuação como professor e analisá-las.
- Apresentar possíveis soluções para essas dificuldades de aprendizado.

## **JUSTIFICATIVA**

Este estudo se justifica pelo grande número de reprovados nas disciplinas de química que estão presente na matriz curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. Reprovações que estão diretamente relacionadas com as dificuldades dos alunos, dificuldades que afetam diretamente a formação e atuação desses futuros professores. Assim se faz necessário uma averiguação dessas dificuldades para que se possa pontuá-las e estudá-las, com o intuito de melhorar a formação dos futuros docentes nos conteúdos de química.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1.O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

O desenvolvimento científico e tecnológico mundial e brasileiro exerceu e vem exercendo forte influência sobre o ensino de ciências (NASCIMENTO, 2010). “A partir dos anos 1950, as propostas educativas do ensino de ciências procuraram possibilitar aos estudantes o acesso às verdades científicas e o desenvolvimento de uma maneira científica de pensar e agir” (FROTA PESSOA *et al*, 1987 *Apud* NASCIMENTO, 2010).

Segundo Magalhães Júnior e Oliveira (2005),

a disciplina de ciências passou a ser obrigatória no país só a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) n°. 4.024/61. No entanto a formação inicial de professores para esse nível de ensino só passou a ser discutida e realizada na década seguinte (de 70). Nessa década, o Conselho Federal de Educação (CFE) criticava as licenciaturas por suas especificidades, não sendo adequadas à formação de professores de ciências, sugerindo um modelo para uma ciência integrada.

Entretanto, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) n° 9394/96 que regulamenta o sistema educacional do Brasil e reafirma o direito à educação garantida pela Constituição Federal, no Art. 61. (BRASIL, 1996) traz as condições para atuar na educação básica, e se sabe que mais comumente para atuar no ensino de ciências, basta ter formação em licenciatura em ciências biológicas, licenciatura em biologia, química ou física, pois há poucas instituições que oferecem licenciatura em ciências especificamente para atuar no ensino fundamental. E isso tem causado grandes problemas no que diz respeito à falta de uma identidade no ensino de ciências, ainda segundo os autores.

O Ensino de Ciências no nível fundamental é também conhecido como Ciências Naturais ou ainda designado como Ciências Físicas e Biológicas. As Ciências Físicas compreendem a Física, a Química, a Geologia e a Astronomia. Já as Ciências Biológicas abrangem a Biologia Geral (Fisiologia e Anatomia), Botânica e Zoologia (BRASIL, 1998).

A partir de meados dos anos 1980 e durante a década de 1990, o ensino de ciências passou a contestar as metodologias ativas e a incorporar o discurso da formação do cidadão crítico, consciente e participativo. As propostas educativas enfatizavam a necessidade de levar os estudantes a desenvolverem o pensamento reflexivo e crítico; a questionarem as relações existentes entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente e a se apropriarem de conhecimentos relevantes, científica, social e culturalmente (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1990).

A história do ensino de ciências no fundamental II no Brasil é muito recente, e o que se percebe é que a formação de professores desse nível de ensino, hoje, se apresenta pouco assumida pelas universidades brasileiras. Em consequência disso, segundo Magalhães Júnior e Oliveira (2005) e dados do jornal O Globo (2016), vivemos num momento histórico que leva a educação brasileira a desempenhar baixíssimos resultados frente às outras nações, como mostrado nos resultados do último Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa, na sigla em inglês), onde no Brasil o ensino de ciências está entre os mais precários do mundo.

A construção de um ensino de ciências de qualidade pressupõe urgentemente romper com o modelo de formação docente que prevalece na maior parte das universidades brasileiras, no qual são ensinados os produtos da ciência e oferecidas possibilidades didáticas para o ensino dos mesmos nas escolas. A universidade não pode continuar formando professores de educação básica como uma espécie de tarifa que paga para poder fazer ciência. (NASCIMENTO, 2010)

Muitos dos profissionais com habilitação para atuarem no ensino de ciências, saem de sua graduação inaptos para atuar, pois em sua formação o ensino de ciências está muito fragmentado e esvaziado de fundamentação teórica para um ensino efetivo. Havendo também uma formação pobre de conteúdos e conceitos que dificultam ainda mais o processo de ensino de forma satisfatório, como estabelece os parâmetros curriculares nacionais e o conteúdo básico comum de ciências, que são documentos de referência utilizados pelas escolas públicas.

Como forma de iniciar ações de melhorias, cabe em primeiro momento que, às instituições que oferecem cursos com habilitação para atuar em ciências no ensino fundamental, estruturarem seus currículos e projetos pedagógicos de forma que contemplem todos os quesitos mínimos para um bom futuro docente.

Nascimento (2010) nos lembra de que “a formação do professor inicia-se antes mesmo de seu ingresso no curso de licenciatura, prosseguindo ao longo de toda sua carreira profissional. O futuro professor de ciências chega ao curso de formação carregando imagens a respeito da ciência, do ensino de ciências, da função da escola e da atividade docente”. Com

estas palavras, cabe ressaltar a importância e como é fundamental a reflexão das práticas educacionais na formação docente.

## 2.2. APRENDER E ENSINAR QUÍMICA: UM DESAFIO

Antes de discutir um pouco sobre o ensino e aprendizagem de química, trago de forma breve a definição desses conceitos à luz da pedagogia histórico-crítica, que nos dizeres de Saviani (2000)

Pedagogia Histórico-Crítica é o empenho em compreender a questão educacional a partir do desenvolvimento histórico objetivo. Portanto, a concepção pressuposta nesta visão da Pedagogia Histórico-Crítica é o materialismo histórico, ou seja, a compreensão da história a partir do desenvolvimento material, da determinação das condições materiais da existência humana.

Segundo Geraldo (2009) em sua obra “Didática de Ciências Naturais na perspectiva histórico-crítica”

Aprendizagem em sentido geral é o processo através do qual o homem se apropria do conteúdo da experiência humana, de tudo aquilo que seu grupo social conhece, tanto dos conteúdos quanto das formas de pensamento, ainda que apenas em seus aspectos básicos e gerais, assimilando e reconhecendo estes conteúdos e formas e colocando-os em prática de forma criativa [...] Então numa primeira aproximação, podemos dizer que a aprendizagem escolar deve ser um processo de assimilação-apropriação construção significativa, crítica e criativa de conhecimento, habilidades, atitudes e valores, que deverão ser organizados e orientados pelo professor no processo de ensino. O papel do professor nesse processo é fundamental. Ele planeja e organiza o processo de interação professor-alunos-conteúdos, que levem à assimilação-apropriação-construção do conhecimento pelos alunos.

Os processos de ensino e aprendizagem sempre caminham juntos, porém cada um tem sua particularidade. “Na atividade de ensino, destaca-se a importância do professor na organização do ensino e, na atividade de aprendizagem, é evidenciado o escolar como sujeito das suas ações no processo de apropriação dos conhecimentos [...]” (MORAES E MOURA, 2009).

Ainda segundo Geraldo (2009), com relação ao ensino ele vem no dizer:

Como processo de ensino “estrito sensu” considero o conjunto das atividades do professor ao longo do processo educativo escolar, compreendendo três momentos interligados e interdependentes: a) o planejamento; b) a execução do plano ou condução do desenvolvimento das aulas; c) a avaliação do desenvolvimento dos processos de aprendizagem. As atividades planejadas pelo professor devem convergir para o desenvolvimento e condução da

aprendizagem dos alunos, isto é, o ensino existe em função da aprendizagem. Portanto, a unidade entre os processos de ensino e aprendizagem é um aspecto fundamental a ser considerado pelo professor.

Compreendido as definições de ensino e aprendizagem, “a química é hoje uma ciência central no entendimento da revolução científica em andamento, tanto por suas interfaces com a Biologia (p. ex.: Produtos Naturais, Bioquímica, etc), Física (p. ex.: Físico-Química), Engenharia (p. ex.: Materiais), quanto por suas aplicações em Agronomia, Ciência dos Alimentos, Farmacologia, etc” (LUZ JUNIOR *et al.* 2004). No entanto, Oliveira e Carvalho (2006) vêm nos dizer que,

“Comumente os historiadores consideram que a química só se constituiu como disciplina científica no século XVIII, num processo que culminaria com a obra de Lavoisier, no entanto, conhecimentos práticos relacionados com a química já existiam”.

No Brasil tal ciência chega um pouco tarde, sendo que o primeiro curso oficial de Química foi oferecido pelo Instituto de Química no Rio de Janeiro, em 1918 (OLIVEIRA e CARVALHO, 2006). Os profissionais dessa área atuantes no país antes da implantação desse curso vinham com formação de Portugal e em sua maioria da universidade de Coimbra. “A inserção do ensino das Ciências Naturais teve início na década de 50, no entanto, a partir de 1980, surge um novo desafio para os educadores de todos os graus de ensino: tornar o ensino de química articulado com as necessidades e interesses de boa parte dos alunos nas escolas do ensino fundamental e médio” (PONTES *et al.*, 2008).

Segundo Rocha e Vasconcelos (2016) “Desde que o ensino de química entrou na grade da educação básica, há relatos de aversão por maioria dos alunos. Igualmente ao que acontece em outras áreas do conhecimento como as Ciências Exatas, que ainda tem gerado entre os estudantes uma sensação de desconforto em função das dificuldades de aprendizagem existentes”. E sempre deparamos com os mesmos discursos dos alunos - “é muito difícil; não entendo nada; o professor fala grego; não sei pra o que serve/não sei o porquê de estudar química” - e também outros.

Desde o ensino fundamental, se faz uma ideia ou concepção nada agradável sobre a química, e isso se perpassa ao longo dos anos do ensino médio, tendo consequências diretas no ensino superior (nos cursos em que há química como componente curricular) das quais são muito graves, ainda mais nos cursos de licenciatura.

A maioria dos professores de Química do ensino médio e superior concorda que o ensino da disciplina apresenta muitos problemas. “É fácil constatar, também, que a maior

parte das pessoas, mesmo após frequentar a escola de ensino fundamental e médio, sabe muito pouco de Química. Pouquíssimas delas conseguem se posicionar sobre problemas que exijam algum conhecimento dessa matéria” (SANTOS *et al.* 2014). Grande parte dos alunos do ensino básico e também do ensino superior tem grande dificuldade em compreender conceitos, relaciona-los com outros e até mesmo relacionar com seu cotidiano, causando desconforto, desmotivação e desinteresse. “No entanto, a Química está relacionada a diversos elementos da vida: quando alguém come, respira, pensa, está realizando processos químicos” (TORRICELLI, 2007).

Santos *et al* (2013) mostram em seu trabalho que a grande dificuldade dos alunos da educação básica nos conteúdos de química, está relacionada com problemas que envolvam bases matemáticas e interpretação do que se está sendo estudado e/ou analisado. Com isto muitos autores defendem que os conteúdos de química estão apenas estabelecendo relações de decoração e repetição sem fazer muito sentido aos estudantes, e este problema tem que ser resolvido o mais rápido possível, pois não se está formando cidadãos com competências e habilidades para se posicionarem criticamente frente às situações que exijam conhecimentos da química. Um exemplo são as autoras Miranda e Costa (2007) que nos diz:

“Na maioria das escolas tem-se dado maior ênfase à transmissão de conteúdos e à memorização de fatos, símbolos, nomes, fórmulas, deixando de lado a construção do conhecimento científico dos alunos e a desvinculação entre o conhecimento químico e o cotidiano. Essa prática tem influenciado negativamente na aprendizagem dos alunos, uma vez que não conseguem perceber a relação entre aquilo que estuda na sala de aula, a natureza e a sua própria vida”.

Grande parte dos alunos da educação básica pública chega ao ensino superior muitas vezes sem saber química, e não conseguem acompanhar os conteúdos e o ritmo da aula, ressaltando que para o ensino superior os professores não dispõem de tempo para dar uma atenção adequada às dificuldades desses alunos, e esse primeiro contato tardio pode acarretar sérios problemas de aprendizagem, acabam levando a reprovação ou a um aprendizado muito superficial.

Pode-se supor que um determinado aluno futuro docente, não aprendeu ou não compreendeu o básico sobre a determinada área do conhecimento quando estava na educação básica e terá supostamente que aprender na graduação. Ele terá vários problemas, além disso, terá que aprender para poder ensinar, o trabalho é em dobro e a responsabilidade ainda maior. As maiorias das tentativas nessa situação são falhas ou incompletas, causando sérios problemas na formação desse futuro professor.

Com isto tem-se deparado muito com um efeito circular, onde um aluno que não aprendeu química na sua educação básica dirige-se para um curso de licenciatura e aprende o mínimo, ao se formar possivelmente será como aquele mesmo professor com quem não aprendeu nada por também não ter tido boas formações ao longo de sua carreira. “As pesquisas indicam que o professor tem a sua formação baseada na reprodução de ações dos professores com os quais teve contato durante a vida escolar e acadêmica desde a escolarização inicial” (TARDIF e RAYMOND, 2010).

Muitas vezes ensinar determinado conteúdo ou conceito pode ser uma tarefa nada simples, o ensino da química pode ter certo grau de dificuldades na compreensão e elucidação de seus conteúdos, podendo não ser transmitido de maneira correta, interdisciplinar e motivadora se o indivíduo não dispõe de um conhecimento bom ou apropriado para ensinar. O aprendizado pode ser tornar algo muito difícil e complicado, podendo até mesmo não se fazer.

O docente necessita ter clareza sobre os principais problemas de ensino aprendizagem que possam estar se tornando obstáculos para a compreensão dos conteúdos abordados por ele, conteúdos que deverão ser assimilados da melhor forma por seus alunos, alunos que necessitam realizar conexões com temas abordados em outras disciplinas, enxergar sua utilização e agir de forma crítica frente aos problemas do cotidiano (SANTOS, 2011).

Desta forma pode não haver ferramenta da didática ou metodologia de ensino para ajudar. Pois para se ensinar os conteúdos de química de forma clara, coerente e palpável é preciso que se tenha uma ideia formada, uma visão clara de como todos os seus processos ocorrem e como se aplicam.

Pode-se estabelecer a relação no qual aprender e ensinar estão intimamente ligadas, uma vez que não se pode ensinar algo, sem realmente ter aprendido. Logo se o indivíduo não aprendeu bem, o seu processo de ensinar não será satisfatório. Como o que vem ocorrendo na educação básica, onde professores estão saindo despreparados para ensinar satisfatoriamente os conteúdos em química, afetando diretamente a formação de seus alunos e sua aprendizagem, e com isso fazendo necessário urgentemente buscar formas de resolver tal problema nos cursos de licenciaturas na área de ciências.

### 2.3. OS CONTEÚDOS DE QUÍMICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II

Trago nessa sessão quais são os conteúdos de química que futuros professores de ciências terão que trabalhar com seus alunos quando estiverem atuando no ensino fundamental II. Conteúdos até então que todos devem depois de formados dominarem ou ter um conhecimento suficiente para ensinar a seus alunos.

Antes da ampliação do ensino fundamental para nove anos, os conteúdos de química assim com os de física, eram restritos ao último ano (antiga 8º série). “A ampliação do ensino fundamental começou a ser discutida no Brasil em 2004, mas o programa só teve início em algumas regiões a partir de 2005. O prazo para que o ensino fundamental seja de nove anos em todo o Brasil é até 2010” (MEC, 2006).

Com essa mudança, o Conteúdo Básico Comum (CBC) também sofre alterações, das quais em que os conteúdos de química e física deixam de ser restritos ao último ano passando a ser trabalhado e discutido ao longo do ensino fundamental II, desde o 6º ano.

A Proposta Curricular se assenta nas bases de um currículo flexível, capaz de se ajustar à realidade de cada escola, de cada região do Estado e às preferências e estilos de ensino dos professores. Entretanto, ela aponta para alguns conteúdos que, por sua relevância, são considerados essenciais. Esses conteúdos essenciais são denominados Conteúdos Básicos Comuns (CBC), sendo seu ensino obrigatório nas Escolas da Rede Estadual de Ensino de Minas Gerais. O CBC irá compor a matriz de competências básicas para a avaliação do sistema público de ensino em Minas Gerais. Além dos Conteúdos Básicos Comuns, esta Proposta Curricular sugere Conteúdos Complementares, que devem ser examinados pela equipe de profissionais de cada escola para compor seu projeto de ensino para a disciplina. Os Conteúdos Básicos Comuns, portanto, não são a totalidade da Proposta Curricular, mas estabelecem aqueles conteúdos e competências que devem ser desenvolvidos prioritariamente. Os Conteúdos Básicos Comuns foram projetados para ocupar a metade da carga horária disponíveis para a disciplina Ciências Naturais. O tempo restante deve ser utilizado para o ensino de conteúdos complementares e/ou para o desenvolvimento de projetos pedagógicos da escola. (MINAS GERAIS, CBC – Ciências)

Os CBCs não esgotam todos os conteúdos a serem abordados na escola, mas expressam os aspectos fundamentais de cada disciplina, que não podem deixar de ser ensinados, e que o aluno não pode deixar de aprender. Ao mesmo tempo, estão indicadas as habilidades e a competência que ele não pode deixar de adquirir e desenvolver. A importância dos CBCs justifica tomá-los como base para a elaboração da avaliação anual do Programa de Avaliação da Educação Básica (PROEB), para o Programa de Avaliação da Aprendizagem Escolar (PAAE) e para o estabelecimento de um plano de metas para cada escola (MINAS GERAIS, CBC - Ciências).

Deste modo, com a reformulação do CBC tais conteúdos de Química foram distribuídos em dois eixos temáticos:

#### Eixo temático I – Ambiente e Vida

Que Busca promover um estudo integrado sobre a vida nos ambientes [...] (MINAS GERAIS, CBC – Ciências). Fazendo parte desse eixo os seguintes temas: Diversidade da Vida nos Ambientes, Diversidade dos Materiais, Formação e Manejo dos Solos, Decomposição de Materiais, Qualidade da Água e Qualidade de Vida, Energia nos Ambientes, Evolução dos Seres Vivos.

Dentre estes temas, o de interesse para este estudo é o qual nos diz sobre a Diversidade dos materiais, uma vez que este

Permite ao estudante a compreensão da importância da química no cotidiano, das propriedades dos materiais e de suas transformações. Esse tema é de fundamental importância no currículo de ciências e permite responder questões como: do que são constituídas as coisas? De onde vieram? Como são produzidas? Como podemos reconhecer os materiais? Como eles se transformam? [...] (MINAS GERAIS, CBC – Ciências).

Visando também as seguintes características no que diz respeito à prioridade de aprendizagem:

“No estudo do tema Diversidade dos materiais é importante que os estudantes reconheçam: algumas características físico-químicas dos materiais; alguns processos de separação de misturas; as transformações dos materiais.”

(MINAS GERAIS, CBC – Ciências)

Por fim, o CBC trás “Ideias-chave” as quais os alunos devem compreender e para o mesmo fazer sentido ao fim do tema quando for trabalhado em sala de aula. Tais Ideias são:

A química como ciência dos materiais e sua presença no cotidiano; misturas e substâncias; processos de separação de componentes de misturas; propriedades dos materiais como conjuntas de características específicas relacionado à sua identificação e usos; propriedades específicas dos materiais (densidade, temperaturas de fusão e ebulição, solubilidade); propriedades, origem e usos de alguns materiais (metais, borracha, fibras, vidros e plásticos); reconhecimento e descrição de transformações dos materiais; reação de combustão.

(MINAS GERAIS, CBC – Ciências)

#### Eixo Temático III – Construindo Modelos

Esse eixo curricular envolve temas que exemplificam como a atividade científica envolve elaboração de modelos, ou seja, representações que fazemos sobre o mundo, de modo

a prever e explicar fenômenos [...] (MINAS GERAIS, CBC – Ciências). Fazem parte deste eixo curricular os seguintes temas: O Mundo Muito Grande, O Mundo Muito Pequeno, Mecanismos de Herança, Processos de Transferência de Energia.

E neste caso o tema, O mundo Muito Pequeno é que nos interessa, pois

Esse eixo temático aborda estudos sobre a constituição dos materiais. Tais estudos exigem uma maior capacidade do estudante em estabelecer relações entre os fenômenos e seus modelos explicativos. Por esse motivo, os contextos de abordagem são importantes, pois facilitam a construção de relações (MINAS GERAIS, CBC – Ciências).

Com isto as seguintes características no que diz respeito a Prioridades de aprendizagem são apresentadas pelo CBC

Espera-se que os estudantes possam explicar fenômenos macroscópicos – como dissolução, dilatação, difusão, mudanças de estado físico, eletrização e condução elétrica entre outros –, valendo-se de modelos microscópicos. Para isso, é preciso conceber o mundo a partir de entidades submicroscópicas, que têm propriedades distintas dos objetos macroscópicos com os quais lidamos diariamente: átomos e moléculas não dilatam, não têm cor ou cheiro, não apresentam atrito, e assim por diante.

Da mesma forma como o tema anterior o presente tema também apresenta “Ideias-chave” ao quais os alunos devem compreender ao fim do tema. Ideais essas que são:

Modelo cinético de partículas, aplicado à interpretação da dissolução, do crescimento de cristais, da difusão, das propriedades específicas dos materiais e das reações químicas. Existência de espaço vazio entre as partículas que compõem os materiais, Introdução ao conceito de átomo. Propriedades específicas dos materiais: temperaturas de fusão e de ebulição, condutividade térmica e dilatação. Modelo cinético de partículas aplicado à interpretação da dilatação e das mudanças no estado físico dos materiais. Evidências da existência de carga elétrica nos materiais. Dois tipos de carga elétrica e dois sentidos possíveis para a força eletrostática. Condutores e isolantes elétricos. As partículas que constituem os átomos e como elas se organizam.

(MINAS GERAIS, CBC – Ciências)

## 2.4 O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NOS CONTEÚDOS DE QUÍMICA

Após previamente apresentado os conteúdos de química a serem trabalhados no ensino fundamental II, neste tópico será apresentado a importância da experimentação como um dos métodos para uma melhor construção do conhecimento pelos alunos durante as aulas de ciências. “A experimentação no ensino de Ciências vem sendo amplamente debatida entre pesquisadores da área de educação em Química/Ciências e é apontada como um potencial recurso nos processos de elaboração conceitual” (GIORDAN, 1999). E será também discutida a importância da experimentação desses mesmos conteúdos nos cursos superiores de licenciatura para uma boa formação e com isto uma boa prática docente.

Para Bassoli (2014) no que se refere ao seu potencial como metodologia de ensino, ele cita Giordan (1999) que

“Considera que a experimentação desperta interesse entre os alunos, independente do nível de escolarização, uma vez que tem caráter motivador, lúdico, vinculado aos sentidos. Em decorrência disso, pode aumentar a capacidade de aprendizado”.

Grande parte do desinteresse das aulas de química por parte dos alunos, tanto no ensino básico como superior, decorre de como estas aulas são ministradas, muitas vezes acontecendo somente de forma teórica. Uma vez que o conteúdo já é pesado, e apenas a teoria, acaba que o desmotivando e tornando maçante a compreensão, resultando em conceitos sem muito sentido prático para os alunos.

Nos últimos anos, muitos estudos foram realizados sobre o uso da experimentação no ensino de ciências. Na década de 70, inicia-se um movimento pró-experimentação liderada por pesquisadores educacionais, apontando para a importância de se inter-relacionar teoria e prática. Esse movimento deu início a um processo de resgate da prática da apresentação de demonstrações experimentais em ciências em sala de aula. [...] A ausência de experimentação é uma crítica constantemente dirigida ao ensino das ciências nas escolas de níveis Fundamental e Médio, mesmo tendo-se como argumento o pressuposto de que a experimentação contribui para uma melhor qualidade do ensino. (ROCHA & VASCONCELOS, 2016).

Na educação básica e pública essas experimentações não acontecem por vários motivos, mas o mais recorrente e talvez o principal, é a falta de preparo dos professores, uma vez que não tiveram essa experiência durante sua formação. Predebon e Pino (2009) discutem a importância da experimentação e aulas práticas para a formação de futuros professores de

química, no entanto um trecho de seu trabalho nos cabe perfeitamente para esta discussão, onde eles nos dizem que,

“Os cursos de formação inicial geralmente não possuem, em suas grades curriculares, aulas práticas durante a formação profissional. Infelizmente, nos modelos dominantes de ensino ainda predominam as aulas expositivas, onde o aluno continua sendo mero ouvinte, enquanto o professor transmite o conhecimento [...]”.

Essa é a realidade de muitos cursos de licenciatura (em especial aos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas) que estão formando futuros docentes sem o adequado preparo para atuar no ensino de Ciências. Certamente se as aulas fossem mais dinâmicas, contextualizadas, e com práticas experimentais, a construção dos conhecimentos seriam de forma mais eficaz. Com essas aplicações esses alunos que ingressam na licenciatura sem saber nada ou muito pouco, sairão mais aptos do que sairiam de suas aulas no qual o conteúdo foi tão somente trabalhado de forma teórica e descompromissado com a realidade desses Licenciandos.

A abordagem de uma disciplina mais experimental, mais contextualizada, refletiria diretamente no momento da atuação de grande maioria dos futuros professores, os quais apresentarão o compromisso de fazer o mesmo com seus alunos da educação básica. A informação repassada de forma mais dinâmica e relacionada ao dia-a-dia tornaria o aprendizado de um conteúdo que é muito complicado e o terror da grande maioria dos estudantes, mais atrativo.

Alves (2007) diz que “No ensino de Química especificamente, a experimentação deve contribuir para a compreensão de conceitos químicos, podendo distinguir duas atividades: a prática e a teoria”.

Russel (1994) complementa ao dizer que

“Quanto mais integrada à teoria e a prática, mais sólida se torna a aprendizagem de Química, ela cumpre sua verdadeira função dentro do ensino, contribuindo para a construção do conhecimento químico, não de forma linear, mais transversal, ou seja, não apenas trabalha a química no cumprimento da sua sequência de conteúdo, mais interage o conteúdo com o mundo vivencial dos alunos de forma diversificada, associada à experimentação do dia-a-dia, aproveitando suas argumentações e indagações”.

A experimentação, como já é perceptível, tem um papel fundamental para a construção do conhecimento de Química, sendo também de extrema importância para o desenvolvimento

do aluno, tanto intelectual, como cognitivo, social e motor etc. Para exemplificar, falarei brevemente de duas modalidades de como se aplicar tal metodologia, que pode ser através de experimentos descritivos e investigativos, bem como Bassoli (2014) discute em seu trabalho. Formas que nos ajudarão a compreender ainda melhor o papel e a importância da experimentação.

Experimentos descritivos são atividades que o aluno realiza, não sendo, obrigatoriamente, dirigido o tempo todo pelo professor, favorecendo, com isso, o contato direto do aluno com coisas ou fenômenos que precisa apurar, sejam ou não comuns no seu dia a dia (CAMPOS; NIGRO, 1999). Nesse sentido, a interatividade física e intelectual assume um lugar de destaque, promovendo, também, a interação social entre os alunos, quando realizada em grupos, e entre os alunos e o professor, já que este pode dar uma atenção mais individualizada aos grupos. Este tipo de atividade prática, por se basear no “descobrimento” de fenômenos por parte dos estudantes – que deverão tanto descrever os fenômenos observados, como chegar às suas próprias conclusões sobre eles –, aproxima-se das atividades investigativas.

Já experimentos investigativos ou atividades práticas investigativas, são aqueles que exigem grande participação do aluno durante sua execução. Diferem das outras atividades por envolverem, obrigatoriamente, discussão de ideias, elaboração de hipóteses explicativas e experimentos para testá-las (CAMPOS; NIGRO, 1999). Nesse sentido, este tipo de atividade estimula, ao máximo, a interatividade intelectual, física e social, contribuindo, sobremaneira, para a formação de conceitos [...] Segundo Zompero e Laburu (2011): “A perspectiva do ensino com base na investigação possibilita o aprimoramento do raciocínio e das habilidades cognitivas dos alunos, e também a cooperação entre eles, além de possibilitar que compreendam a natureza do trabalho científico”.

Pode-se constatar algumas das contribuições da experimentação nos conteúdos de química. “E que a experimentação em química é uma atividade didático-pedagógico para promover a construção de novos conceitos, através da realização de atividades que inserem o aluno como agente ativo no processo de ensino e aprendizagem” (SANTOS, 2013).

Segundo Silva e Zanon (2000) *Apud Klein et al.* (2013)

“A experimentação deve fundamentar-se da teoria à prática e da prática à teoria, de forma articulada e progressiva, dependentes entre si. Portanto, teoria e prática devem estar aliadas numa perspectiva de que quanto mais as inter-relacionarmos, maiores serão as possibilidades de aprendizagem. Sendo assim: Não basta simplesmente que façam o experimento ou acompanhem uma demonstração feita pelo professor, uma vez que a compreensão sobre o

que é fenômeno se dá na mediação pela/com a linguagem e não através de uma pretensa observação empírica”.

E por último cabe ressaltar a importância de uma prática reflexiva no decorrer e ao fim de cada atividade realizada experimentalmente, como forma da melhor construção do conhecimento e aprimoramento, pois é somente através dessa prática que veremos suas reais finalidades, aplicações e contribuições, intelectual, social, e culturalmente. “A experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos. É necessário que haja o confronto com problemas e a reflexão em torno de ideias de investigação” (SANTOS 2013).

### 3. METODOLOGIA

Este trabalho se deu a partir da análise das respostas de entrevistas realizadas com alunos regularmente matriculados no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes e ex-alunos. Também das respostas de entrevistas realizadas com professores efetivos do referido curso, responsáveis pelas disciplinas de química presente na matriz das turmas entrevistadas.

Os alunos entrevistados para o presente trabalho estavam regularmente matriculados no 5º e 7º período, uma vez que os alunos desses períodos já tiveram todas as disciplinas na área de química, as turmas tinham em média 20 alunos cada uma.

Já os ex-alunos entrevistados deu-se preferência aos que estavam atuando no ensino de ciências. Por fim os professores entrevistados são os que ministram as disciplinas na área de química no presente curso: Química Geral, Química Orgânica I, Química Orgânica II e Bioquímica, sendo apenas dois professores.

Antes das entrevistas foram explicitados os objetivos e a finalidade deste estudo e todos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (**Anexo**), sendo emitido em duas vias e garantindo o anonimato do entrevistado. As entrevistas foram agendadas conforme as disponibilidades de horário dos voluntários, sendo-as transcritas com base nas respostas dos mesmos. Ao final de cada entrevista foi lido o que havia sido escrito para o indivíduo entrevistado a fim de que o mesmo tomasse nota de suas respostas confirmando-as ou fazendo correções.

Rosa e Arnoldi (2006) *Apud* Britto Júnior e Júnior (2011) com relação à entrevista nos dizem que,

“A entrevista é uma das técnicas de coleta de dados considerada como sendo uma forma racional de conduta do pesquisador, previamente estabelecida, para dirigir com eficácia um conteúdo sistemático de conhecimentos, de maneira mais completa possível, com o mínimo de esforço de tempo”.

Gil (2002) diz que as entrevistas podem ser classificadas em: informais, focalizadas, parcialmente estruturada e totalmente estruturada. O presente trabalho utilizou a

entrevista parcialmente estruturada, que ainda segundo o autor “é guiada por relação de pontos de interesse que o entrevistador vai explorando ao longo de seu curso”.

Os roteiros das entrevistas (**Apêndices**) foram estruturados conforme os públicos e baseados em trabalhos citados no referencial. Para melhor análise das respostas dos alunos matriculados, delimitaram-se as dezesseis primeiras entrevistas para serem analisadas, uma vez que as respostas começaram a ser muito parecidas e repetitivas. Para análise das respostas dos ex-alunos foram analisadas duas entrevistas, uma vez que foi emitido convite a cinco ex-alunos, porém apenas dois ex-alunos deram resposta.

As questões das entrevistas foram categorizadas em: formação, dificuldades e facilidades, atuação como docente – neste caso aos alunos já formados -, e vivência com o ensino de química. Isto para alunos e ex-alunos.

O roteiro da entrevista para os professores foram categorizados em: formação e atuação profissional, percepção das dificuldades e seus reflexos e possíveis formas de se trabalhar as dificuldades.

A análise e discussão dos resultados estão divididas em três momentos. Primeiro foi analisado as respostas dos alunos regularmente matriculados. Na sequência foram analisadas as respostas das entrevistas dos ex-alunos e por último as respostas dos professores responsáveis pelas disciplinas. Para as análises das respostas dos questionários tomou-se por base autores que discutem educação em química e também com base em documentos como o Conteúdo Básico Comum de Ciências e o Projeto Pedagógico do Referido Curso.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. PERCEPÇÕES DOS ALUNOS REGULARMENTE MATRICULADOS

Dos 16 (dezesesseis) entrevistados, 5 (cinco) ou 31,25% são indivíduos do gênero masculino e 11 (onze) ou 68,75% do gênero feminino, tendo eles idades entre 21 (vinte e um) a 40 (quarenta) anos. A maioria é residente na zona urbana 93,75%, sendo apenas um residente na zona rural 6,25%.

#### 4.1.1. Formação Básica

Com relação à formação básica dos entrevistados três alunos tiveram toda sua formação em escola particular, o que não é de se estranhar, pois segundo dados do censo escolar de 2010 emitido pelo Ministério da Educação (MEC) junto ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) “apontam que o Brasil tem 51,5 milhões de estudantes matriculados na educação básica pública e privada – creche, pré-escola, ensino fundamental e médio, educação profissional, especial e de jovens e adultos. Dos 51,5 milhões, 43,9 milhões estudam nas redes públicas (85,4%) e 7,5 milhões em escolas particulares (14,6%)” (BRASIL, 2010). Porém dados mais recentes vêm mostrando que o número de alunos matriculados na rede privada vem aumentando consideravelmente. “Do total de matrículas declaradas em 2016, 81,7% são provenientes de escolas públicas e 18,3% de escolas privadas.” (BRASIL, 2016).

Já em relação ao contato com química durante a formação básica, dois entrevistados relataram não ter tido química no ensino fundamental e no ensino médio, tendo seu primeiro contato com a química somente na graduação, como podemos ver na fala de um desses entrevistados:

“para falar a verdade tenho poucas lembranças do ensino fundamental, mas lembro de não ter tido química nem física em ciências, já no ensino médio tive física, mas não tive química, o primeiro contato foi aqui no curso”  
(Beatriz)

Este é um problema muito comum na educação pública brasileira, sendo o principal motivo relatado é à falta de professores. “A ausência de professores de ciências na

educação básica acaba por prejudicar o desempenho dos alunos e tem influência direta sobre a motivação para se estudar as disciplinas que a compõe” (PONTES, 2008).

Os entrevistados que relataram ter tido contato com a química na educação básica, em sua maioria contam que têm poucas lembranças, principalmente do ensino fundamental, e do ensino médio relatam ter tido um ensino muito esvaziado como é percebido pela fala de dois entrevistados;

“Lembro, mas muito vagamente, foi no meu ensino fundamental na 8ª série hoje 9º ano, lembro do professor falando dos tipos de ligação, da propriedade da água, o que era átomo. Já no ensino médio tive química somente no 1º ano, e as coisas que vi no fundamental ajudaram um pouco.” (Ruth)

“Meu primeiro contato com a matéria de química foi no 9º ano do ensino fundamental, e a única coisa que me lembro é sobre as separações dos materiais. Já no ensino médio a única parte, que me recordo é sobre a nomenclatura química. Tive muita dificuldade de aprender a disciplina, pois na escola que estudava sempre trocava de professor, e isso dificultou muito meu aprendizado.” (Flora)

Vários fatores podem levar a essas situações, no entanto, segundo Pontes (2008) tudo começa com a formação, uma vez que “o país despertou tardiamente para a importância de ensinar ciências como algo que esteja presente no dia-dia dos estudantes” e as condições de trabalho em que o professor se encontra, “além dos baixos salários”. Tais situações têm consequências diretas na formação básica dos alunos.

#### 4.1.2. Facilidades e Dificuldades em Química

Nessa parte da entrevista iniciou-se perguntando aos alunos com relação as suas reprovações, e das 16 entrevistas analisadas vários alunos relataram ter reprovações em quase todas as disciplinas de área de química. Dos dezesseis, três alunos (18,75 %) reprovaram em Química Geral, doze (75%) em química orgânica I, dois (12,5%) em química orgânica II, nove (56,25%) em Bioquímica e somente dois (12,5%) dos entrevistados não tiveram reprovação em nenhuma das disciplinas.

Os dois que não tiveram reprovação, relataram ter muita dificuldade em química assim como os que reprovaram, tanto que apesar de não terem sido reprovados, ficaram de exame final. O exame final é uma avaliação aplicada aos alunos que não obtiverem aproveitamento semestral em uma determinada disciplina igual ou superior a 60% (sessenta por cento) do total, no entanto podem realizar essa prova somente os alunos que obtiverem nota entre 4 (quatro) e 5.9 (cinco pontos e nove décimos) de um total de 10 (dez) pontos, sendo o exame

final uma segunda chance de ser aprovado na disciplina. (IFSULDEMINAS/Inconfidentes, 2014)

Pelas respostas a maioria dos entrevistados relatou que suas dificuldades vão desde as bases matemáticas que estão presentes na química, bem como relacioná-la com o dia-dia e sua aplicação prática. Havendo também grande dificuldade em relacionar os conhecimentos da química entre si.

Grande parte dessas dificuldades hoje no ensino superior é por conta de uma educação básica defasada, que vem desde o ensino fundamental perpassando pelo médio,

“Tenho muita dificuldade com as fórmulas e contas, bem como sua aplicação em situações reais, muitas vezes tenho dificuldade para interpretar conteúdos de fórmulas químicas e também os problemas [...] Pois já que no meu ensino básico eu não tive continuidade de conteúdos da disciplina de química e cursei essa disciplina apenas em dois anos do ensino médio, penso que a maioria das minhas dificuldades é pelo fato de não ter tido uma base boa em química no colégio” (Raquel)

Esse dado vem ao encontro dos dados encontrados por Paz (2010) em seu trabalho, em que ele discute as dificuldades de alunos do 3º ano do ensino médio, que teoricamente estariam prontos para ingressar em um ensino de nível superior. Gomes (2008) traz em seu trabalho o seguinte trecho

“Os professores de química em geral gostariam que, relativamente aos fatos, conceitos e princípios químicos, os alunos não só os recordassem e compreendessem, mas também os aplicassem para resolver problemas. Contudo, a maior parte dos professores de Química queixa-se que os alunos têm sérias dificuldades na resolução de problemas: não sabem interpretar o que leram, não entendem o que está escrito, além de apresentarem dificuldades no entendimento dos conceitos básicos e na matemática, quando esta é pré-requisito para a compreensão do assunto em estudo”.

Muitos dos entrevistados relatam não conseguir resolver operações simples da química geral, de estequiometria, balanceamento de reações químicas, e não conseguem compreender a funcionalidade e aplicações de estereoisômeros bem como o porquê é importante saber se uma molécula é quiral ou não, visto por eles em química orgânica, além do mais não conseguem relacionar muito do que foi trabalhado nesta mesma disciplina com bioquímica.

Todavia os conteúdos dessas disciplinas são bastante interligados. A aluna Paloma relata que “parecem ser coisas totalmente diferente uma da outra, e que os professores precisam conversar mais entre as disciplinas, ter mais relações uma com a outra. O que vi na química geral parece que não fez muito sentido quando cheguei à química orgânica I”.

“Um fator que poderia influenciar na dificuldade no entendimento de assuntos da Química seria a inadequação na sequência dos conteúdos que passa uma visão bastante deformada da Química, o que dificulta a compreensão de seus conceitos. Isto torna mais difícil entender as relações entre os fatos, as leis, as hipóteses, as teorias e os modelos científicos”. (GOMES, 2008)

Nessas circunstâncias Geraldo (2009) nos fala um pouco sobre o papel do professor em que o papel condutor do professor ante o processo educativo escolar tem como base esta relação essencial: a função condutora do ensino diante a aprendizagem, estabelecendo-se uma função mediadora fundamental a partir das conexões, da unidade e das contribuições entre o papel condutor do professor e a auto atividade dos alunos. Ou seja, o papel do professor é organizar o que será ensinado a seus alunos de uma forma coesa e estimuladora para poder fazer sentido e dessa forma facilitar a aprendizagem de seus alunos.

Por conta dessas dificuldades, grande maioria dos entrevistados se julga despreparado para atuarem no ensino de química no Ensino Fundamental II, e isso se deve ao fato de essas suas dificuldades não terem sido trabalhadas ao longo das disciplinas cursadas e terem ficado mais evidentes, e o modo como as aulas foram ministradas pelos professores contribuíram de forma significativa para toda essa problemática.

Quando perguntado se essas dificuldades refletiriam em sua formação, o aluno Pedro respondeu:

“Acredito que sim, se eu não sanar minhas dificuldades mais básicas, pode ser que eu reproduza o modo de ensinar de alguns professores que tive, e não consiga motivar os alunos a aprender Química, além disso, não sabendo como se trabalha em um laboratório, também não poderei trabalhar em um com futuros alunos”.

Por fim, a forma como essas dificuldades poderiam ser trabalhadas, há grande apelo por atividades práticas que conciliem a teoria, e mais contextualização dos conteúdos com suas realidades, suas vivências.

“Os professores poderiam intercalar, na medida do possível, aulas teóricas e práticas. Mesmo que essas práticas fossem demonstrativas, pois mesmo assim oferecem esclarecimentos importantes”.

“No meu caso acredito que o conteúdo podia ser mais bem trabalhado se unisse a teoria com prática, isso facilitaria a relação da teoria química como os fenômenos que acontecem no nosso cotidiano”. (Alessandra)

“Acredito que inicialmente utilizando analogias para facilitar a abstração de alguns fenômenos, posteriormente, relacionar os possíveis conceitos e fenômenos ao dia-a-dia, para que os alunos possam se familiarizar melhor com a Química, além disso, relacionar melhor teoria e prática, também além de demonstrações, trabalhar com os alunos a investigação em Química por

meio de experimentação, para desenvolver as habilidades necessárias dessa ciência, além de despertar a curiosidade e a motivação dos alunos”. (Pedro)

Pontes (2008) a respeito dessa situação em seu trabalho discute a importância da contextualização das aulas de química, principalmente nos cursos de licenciatura sendo indispensável uma vez que

“Muitos dos alunos que demonstram dificuldades, na maioria das vezes, não conseguem perceber o significado ou a importância do que estudam. Os conteúdos são trabalhados de forma descontextualizada, tornando-se distantes da realidade e difíceis de compreender, não despertando o interesse e a motivação dos alunos. Além disso, os professores de química demonstram dificuldades em relacionar os conteúdos científicos com eventos da vida cotidiana, priorizando a reprodução do conhecimento, a cópia e a memorização, esquecendo, muitas vezes, de associar a teoria com a prática. Por outro lado, propostas mais progressistas indicam a possibilidade de se buscar a produção do conhecimento e a formação de um cidadão crítico, podendo analisar, compreender e utilizar esse conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a melhoria de sua qualidade de vida”.

A prática atrelada à teoria também é fundamental na construção de conhecimento, especialmente em química que é uma ciência experimental. No entanto, sua importância para a formação desses futuros docentes será mais bem discutida no tópico a seguir.

#### 4.1.3. Vivências Com o Ensino de Química

Todos os entrevistados relataram terem tido praticamente só aulas teóricas quando cursaram as disciplinas de química na graduação, sendo este método pouco eficaz para que compreendessem o que lhes estava sendo ensinado. E quando havia aula prática, era muito descontextualizada e não fazia muito sentido.

“As aulas eram em maioria teóricas e, as poucas aulas práticas que tive pra mim não fizeram nenhum sentido, porque os conteúdos nem sempre eram bem explicados em sala de aula e nas aulas práticas soavam como apenas uma aula pra ver o laboratório, pois, na prática não conversavam com o conteúdo trabalhado.” (Raquel)

Para Beltram (1990) as aulas expositivo-memorizativas não são as únicas alternativas para ensinar Química, nem são as melhores. É necessário ainda fazer uma reflexão para decidir o quanto ensinar de Química, como ordenar os assuntos tratados, de que maneira utilizar as atividades práticas e como proceder a uma avaliação justa e rigorosa do que foi aprendido. Para que existam harmonia e continuidade na estrutura do conhecimento científico.

Mortimer *et al.* (2010) também nos diz que nada adianta realizar atividades práticas em sala de aula se esta aula não proporcionar o momento de discussão teórico-prática que transcende o conhecimento de nível fenomenológico e os saberes cotidianos dos alunos.

As aulas práticas com o intuito experimental são de extrema importância para construção de conhecimento, seja ela na biologia, na física ou principalmente na química. No entanto assim como já discutido por Russel (1994) a teoria e a prática tem que caminharem juntas. O professor precisa dar uma boa e satisfatória introdução teórica para que em prática os alunos consigam pensar e se questionar de forma coerente sobre o que foi proposto para realizar experimentalmente, o aluno precisa de uma base para se fundamentar durante a atividade.

Quando é proposto aos alunos que realizem atividades experimentais, está se fazendo com que ele faça parte da construção de seu conhecimento. O formato expositivo das aulas estimula uma aprendizagem passiva; os futuros professores tornam-se mais habituados à recepção de conhecimentos que a ajudar a gerá-los (CARVALHO & GIL-PÉRES, 2011).

Por conta dessa carência de atividades práticas experimentais durante a formação os muitos dos futuros docentes relatam que depois de formados não teriam muita coragem de realizar atividades práticas experimentais com seus alunos no ensino fundamental, mesmo reconhecendo sua importância. Uma vez que já estão saindo com um conhecimento muito rudimentar sobre a referida ciência.

Os entrevistados que disseram que realizariam sim esse tipo de atividade com seus alunos, relatando em suas compreensões a importância desse tipo de atividade e os desafios que teriam que enfrentar para que isso fosse possível.

Realizaria sim. Pois eu tive muita dificuldade em aprender química e ainda tenho, e os meus alunos também terão dificuldades principalmente de abstração. Pois quando ele vê na prática, fica mais fácil ele entender do que se está falando. Antes claro eu preciso sanar minhas dificuldades. E pretendo superar minhas limitações, pois acredito que aulas experimentais é uma boa ferramenta para o ensino- aprendizagem nas escolas, e também não gostaria de privar os alunos disso. (Julia)

Sem sombras de dúvidas aulas experimentais bem estruturadas, contextualizada com a teoria passada antes, com a realidade do aluno, para a construção do conhecimento de química são indispensáveis.

## 4.2. PERCEPÇÕES DOS EX-ALUNOS

### 4.2.1. Formação Básica e atuação profissional.

Os dois ex-alunos entrevistados são do gênero feminino, tendo ambas 25 anos de idade e tendo uma delas toda sua educação básica em escola pública e a outra em escola particular, ambas sendo residente na zona urbana.

A ex-aluna aqui referida como Luiza formou-se no primeiro semestre de 2014 e está há três anos como professora ministra aulas de ciências no ensino fundamental II nas turmas de 6º, 7º e 8º anos e de biologia no ensino médio, na turma de 1º ano. Já a ex-aluna aqui referida como Márcia, formou-se no segundo semestre de 2014 e está há dois anos e meio como professora, ministra aulas também de ciências no ensino fundamental II nas turmas de 6º, 7º, 8º e 9º anos e em uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Ambas trabalham em escolas públicas da rede estadual.

Assim como os alunos entrevistados anteriormente, ambas relatam ter poucas lembranças de seu primeiro contato com a química, sendo este no ensino fundamental, se fazendo de forma muito rudimentar e resumido e sendo muito distante de suas realidades.

“As aulas eram apenas teóricas e os professores não procuravam fazer relações com o que é real e perceptível (relacionar a química com o dia-a-dia do aluno). Com isso nem mesmo as noções básicas de química foram assimiladas, e a aprendizagem ficou restrita apenas a ‘decoreba’”. (Luiza)

Sendo as causas desse tipo de formação na educação básica os mesmos já discutidos anteriormente no item 4.1.1 nas respostas dos alunos regularmente matriculados. No entanto, a partir da fala da Luiza com relação à ‘decoreba’, ou seja, o ato puramente de decorar os conteúdos sem realmente compreender, Gomes (2008) nos diz que o ensino de química, muitas vezes, tem-se resumido a cálculos matemáticos e memorização de fórmulas e nomenclaturas de compostos, sem valorizar os aspectos conceituais.

Deve-se parar o mais rápido possível com esse tipo de metodologia, e realmente fazer com que os alunos compreendam o que está sendo ensinado a eles, e isso deve começar pela formação dos futuros docentes, mostrando a eles que é uma metodologia errada com grandes consequências desagradáveis no futuro.

### 4.2.2. Facilidades e Dificuldades em Química

As entrevistadas não tiveram reprovação nas disciplinas de química, mesmo assim elas relatam ter as mesmas dificuldades de bases matemáticas, e que muitas vezes não conseguem relacionar com seu dia-a-dia os conhecimentos químicos, sendo essas dificuldades

vindas da educação básica, principalmente da ex-aluna Luiza que cursou somente em escola pública. Entretanto essas dificuldades não foram trabalhadas durante a graduação e só ficando mais evidente. Como pode ser percebido pela resposta de Luiza.

Ficaram mais evidentes as dificuldades e isso era uma grande barreira para se aprofundar na aprendizagem do conteúdo. Alguns professores até se preocupavam, mas o tempo era curto para retomar e trabalhar tudo o que tinham que ser trabalhado.

Com base na pergunta que se refere como essas dificuldades poderiam ser melhor trabalhadas ou até mesmo resolvidas Márcia respondeu:

Primeiro as noções básicas teriam que ser retomadas, os professores deveriam ter a preocupação de tornar o ensino mais perceptível para os alunos (aulas práticas e experimentais para relacionar teoria e prática), e o número de aulas de química no ensino superior deveria ser maior do que o que está na grade.

Como apontado por Luiza, os professores não dispõem de muito tempo para resolver todos os problemas, que não são poucos, “uma vez que mais da metade dos alunos chegam ao ensino superior sem saber química, por terem saído do ensino médio sem ter aprendido química” (TORRICELLI, 2007) e o professor tem um plano a ser contemplado, que muitas vezes faz com que o ensino não seja efetivo.

Luiza toca em um ponto muito frágil do presente curso, pois o curso desde que foi criado houve várias mudanças na matriz curricular assim como no projeto pedagógico, tanto que as ex-alunas Márcia e Luiza não pertencem à mesma matriz curricular dos alunos regularmente matriculados também envolvidos nesse trabalho.

Os alunos matriculados pertencem a matriz de 2014 com quatro disciplinas na área de química, resultando em uma carga horária de 199,2 horas (IFSULDEMINAS/Inconfidentes, 2014). Já as ex-alunas pertencem a matriz de 2010, quando o curso teve início, e dispunha de uma disciplina na área de química tendo somente uma carga horária igual há 66,40 horas (IFSULDEMINAS/Inconfidentes, 2010), por isso Luiza faz menção a mais disciplinas de química. Entretanto, alunos ingressos a partir de 2014 discutem que agora tem química de mais, estando insatisfeitos.

Em 2017 foi implantada uma nova matriz, que dispõe de quatro disciplinas na área de química assim como a de 2014. Todavia, a química geral e a química orgânica tiveram suas cargas horárias reduzidas e a disciplina de laboratório de química foi implantada, resultando em uma carga horária de 166 horas (IFSULDEMINAS/Inconfidentes, 2016).

A questão da carga horária de química no curso é sim algo extremamente importante a ser resolvida, porém e a metodologia que será utilizada para que o conhecimento da química seja construído, que é realmente é importante.

Frente a esses problemas discutidos, as dificuldades e como seria possível resolvê-las, foi perguntado a elas se tudo isso teve reflexo em suas formações e atuação como docentes, ambas responderam:

“Com certeza, pois agora tenho pouco conhecimento em química, o que reflete na dificuldade em lecionar o conteúdo de ciências quando o mesmo exige noções de química.” (Luiza)

“Sim, pois tive que por conta própria aprender e depois mesmo assim com muita insegurança lecionar.” (Marcia)

Luiza relata sua dificuldade, mas não diz se faz algo para sanar essa dificuldade, já Márcia diz que foi atrás do prejuízo e estudou por conta própria, sendo isso muito importante. Durante a graduação não aprenderemos tudo dentro da sala de aula, com os professores, ou sempre se terá o conhecimento pronto e acabado. Segundo Carvalho e Gil-Peres (2011) nunca se deve esquecer que a formação de um professor não acaba quando ele sai da faculdade, é um processo inacabado e que persiste por toda sua vida.

#### 4.2.3. Vivências Com o Ensino de Química

As entrevistadas relatam que também durante a graduação todas suas aulas de química foram teóricas, argumentando como os alunos matriculados que não eram suficientes para compreender muito do que era ensinado.

E por conta disso hoje já formadas encontram grandes dificuldades em realizar atividades práticas experimentais com seus alunos. Elas também reconhecem o valor desse tipo de metodologia, mas por conta de suas limitações preferem não realizar por medo de não darem conta e com isso prejudicar ainda mais a aprendizagem dos seus alunos.

Sim, essas aulas deveriam ser trabalhadas com mais frequência, pois através da experimentação a aprendizagem será mais significativa por estabelecer relações entre teoria e prática (a aprendizagem de uma forma mais concreta) e através de experimentos o aluno poderá refletir e construir seu conhecimento. Mas não realizo, pois para isso demanda tempo, um conhecimento muito bom, conhecimento que não tive durante minha formação e hoje com a correia não tem tempo de estudar para preparar essas aulas por conta das outras aulas, e não quero preparar algo “meia boca” e confundir ainda mais os alunos. (Luiza)

Com relação a toda essa problemática Gomes (2008) no faz pensar que “Não se deve, entretanto, colocar, única e exclusivamente, a culpa dos problemas do ensino de química nos professores. Dentre eles, é possível citar os cursos de formação deficientes, que reforçam a aprendizagem passiva pelo formato expositivo das aulas”. Hoje muitos professores da educação básica são como tal por conta dos professores que tiveram durante sua formação.

Mas nunca devemos deixar de fazer uma reflexão da nossa prática docente e procurar mudar esse círculo vicioso, sempre prezando por uma educação de qualidade para nossos alunos, mesmo para que isso ocorra termos que percorrer caminhos tortuosos.

Não é suficiente conhecer Química; é também preciso saber ensiná-la, e isso não se faz por meio de atitudes mecânicas desvinculadas de uma reflexão mais séria. Podem-se encontrar maneiras mais eficazes de transmitir essa disciplina. Além disso, o ensino de Química deve estar estruturado de tal forma que permita ao professor trabalhar melhor (ensinar com facilidade) e ao aluno aprender melhor (absorver o que lhe foi ensinado) (GOMES, 2008).

### 4.3. PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES

#### 4.3.1. Formação e Atuação Profissional

Nesta parte foram analisadas as percepções dos professores que ministram as disciplinas de química no presente curso. Sendo aqui o professor denominado como Rodrigo técnico e licenciado em química, mestre e doutor em química orgânica, tendo treze anos de carreira docente e estando a seis anos trabalhando com as turmas licenciatura em ciências biológicas do IFSULDEMINAS/Inconfidentes.

E o professor denominado como Fernando, possuindo bacharelado e licenciatura em química e doutorado em Bioquímica, tendo dez anos de carreira docente, estando a cinco anos como professor no referido curso.

Estes dados mostram que os referidos professores de um modo geral possuem boa experiência na docência e referente a isso Tardif (2002) afirma que o tempo é um fator importante para a construção dos saberes que servem de base ao trabalho docente e que esses saberes são adquiridos ao longo do tempo através de certos processos de aprendizagem e de socialização. Ou seja, é com o tempo que o professor vai aprimorando seus conhecimentos e sua postura frente às diversas situações que a carreira docente lhe proporciona.

#### 4.3.2. Percepção das dificuldades e seus reflexos

O professor Rodrigo faz um apontamento extremamente importante referente aos alunos que ingressam em um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, ele nos diz que

“Grande parte dos alunos quando entram no curso, estudar química não é um objetivo imediato, e muitos têm dificuldades em exatas e essas dificuldades são trazidas para a química. Com isso tendo um pensamento de incapacidade de aprender química e que não deveria ter no curso Biologia”.

Realmente, grande parte dos ingressantes entra no curso sem saber que irão estudar química, que podem ser professores de ciências e como professores de ciências tem

que ensinar química. Como muitos alunos ingressam no curso nessas condições sem informações seria muito importante na disciplina de Introdução a Ciência Biológica deixar bem claro as disciplinas que os alunos encontrarão ao longo do curso e suas atuações como profissionais depois de formados.

Por conta dos problemas de aprendizagem já discutidos anteriormente apresentado pelos alunos e situações como discutida no parágrafo anterior, ambos os professores afirmam que os alunos sairão inaptos para atuarem de forma efetiva no ensino de química uma vez que

“Um grande número de alunos fez um ensino fundamental e médio muito deficiente. Chegam à graduação e mal sabem ler, escrever ou resolver uma simples operação matemática. Fica muito difícil para o professor ensinar química para esse tipo de aluno” (Fernando)

#### 4.3.3. Possíveis Formas de se Trabalhar as Dificuldades

Com relação às possíveis formas de resolver, ou melhor, trabalhar essas dificuldades ambos os professores são bem objetivos. O professor Rodrigo diz ser possível resolver, mas que não é algo tão simples, passando por diversos profissionais e setores responsáveis pelo ensino, tendo também que haver uma grande mudança na formação inicial desses alunos.

E com isso Geraldo (2009) discute que

“O professor é o principal ator (digo principal por considerar que há outros sujeitos responsáveis pelo ensino, como: aqueles que compõem os órgãos admirativos, os supervisores, os técnicos educacionais em geral, os autores dos livros didáticos etc.) responsável pela dinâmica do processo didático, através da delimitação dos objetivos, do tratamento didático-pedagógico dos conteúdos e do direcionamento metodológico conforme as necessidades e possibilidades da situação didática concreta de cada escola, de cada classe de alunos e de cada aula”.

Já o professor Fernando dá a seguinte resposta

“Difícil resolver isso. O correto seria os alunos cursarem novamente uma boa parte das disciplinas do ensino fundamental e médio para sanarem as suas deficiências antes de ingressarem num curso superior”.

Como podemos perceber mais uma na concepção dos professores, todas essas questões de dificuldade de aprendizagem dos alunos em química do curso provêm de sua educação básica de ensino insatisfatório a qual esses alunos passaram.

Com relação isso Santos *et al.* 2011 discute que

Esse processo pode ser decorrente de alguns fatores, tais como: desmotivação do professor, infraestrutura inadequada para a realização de atividades que envolvam os mais diversos recursos didáticos, ausência de laboratório para efetivação de atividades práticas, entre outros. Diante disto, o processo educativo contemporâneo tem exigido cada vez mais qualificação

e mudança de postura do professor, a fim de que, gradativamente, abandone as abordagens tradicionais e possa desenvolver seu trabalho, de forma tal, que os educandos sejam inseridos no contexto social. Além disso, deve possuir a habilidade de realizar análises e reflexões sobre sua prática educativa, para não se tornar um mero transmissor de conhecimentos e entender o contexto daquilo que estuda, analisando criticamente o que é veiculado pela mídia e agindo com cidadania, efetivando a educação química.

Entretanto, antes do aluno ingressar em uma instituição de ensino superior ele tenha que passar duas ou três vezes pela educação básica para realmente aprender química, melhor e mais coerente seria prezar pela formação dos nossos futuros professores de ciências que atuarão no ensino de química, para que não cometa os mesmos erros de seus professores e realmente formem alunos aptos para entrarem numa instituição superior sabendo química.

Com relação à realização de atividades experimentais em cursos de licenciatura ambos são a favor, porém por conta da situação de conhecimento da química que os alunos chegam ao curso consideraram perda de tempo.

Antes das aulas experimentais é necessário ensinar o aluno a estudar química. O aluno precisa ter um bom conhecimento de química antes de frequentar um laboratório, caso contrário à aula experimental será um fracasso. (Fernando)

Chega-se a um impasse, pois como os alunos chegam defasados, realmente o professor pode não alcançar seus objetivos com a experimentação. Uma sala com quarenta alunos, em que dois ou três tem um conhecimento bom de química e o professor ter que contemplar toda parte teórica de forma efetiva, pois teoria e prática em química são fundamentais sendo indispensáveis e complementares, e depois partir para experimentação, é algo bem complicado ainda mais com um curto tempo, efetivamente o experimento pode ser um fracasso.

Todavia sempre que oportuno deve-se realizar atividades experimentais com alunos de cursos de licenciatura, ainda mais nos que envolvem formação de profissionais que irão atuar no ensino de química. Santos (2013) em seu trabalho mostra como isso é importante para que assim o futuro professor se motive também a realizar experimentos com seus alunos, contribuindo de forma efetiva na construção do conhecimento dos mesmos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos e em sua análise, é evidente que os alunos matriculados no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFSULDEMINAS/Inconfidentes que participaram deste trabalho, irão concluir o curso, inseguros e inaptos para atuarem de forma concreta e satisfatória no ensino fundamental II na disciplina de ciências nos conteúdos de química. Sendo que quando o fizer, será de forma insatisfatória acarretando grandes consequências nos anos posteriores de escolarização dos alunos desses futuros docentes.

Com relação às ex-alunas formadas pela instituição, atualmente atuantes como professoras de ciências na rede estadual, pode-se constatar que elas também tiveram uma formação deficiente, encontrando grandes dificuldades para atuar no ensino de química assim que começaram a lecionar. E que mesmo estando há dois anos no exercício da profissão de professoras ainda encontram dificuldades.

Pode-se relacionar esses problemas de formação de docentes, com as consequências de uma educação básica defasada e o modo com as disciplinas foram lecionadas no ensino superior, sendo a metodologia utilizada na aprendizagem insuficiente para uma boa formação nos conhecimentos da química.

Entretanto, os atuais professores do curso em questão relatam que essas dificuldades e as consequências na formação desses futuros docentes provêm principalmente de sua educação básica e da falta de motivação e instrução de seus campos de atuação quando formados. Sendo muito complicado, quase impossível fazer com que os alunos que chegam ao ensino superior aprendam química sem saber o básico e em tão pouco tempo.

Com base nessas informações fica evidente a necessidade da preparação dos alunos assim que ingressam no curso, como uma boa instrução do que será ensinado durante o curso, as disciplinas e o campo de atuação (excepcionalmente no ensino de química) depois de formados e quais profissionais o presente curso pretende formar.

Outra forma de trabalhar tal problemática, visando a formação de profissionais capacitados para atuarem no ensino de química, poderia ser um levantamento dos conhecimentos dos alunos em química no primeiro dia de aula, um questionamento com os

alunos sobre seus limites e potencialidades na matéria, para que assim o professor atuante no curso possa realmente planejar e conduzir de uma forma mais eficaz o ensino a esses futuros docentes.

Tal ensino pode ser melhorado por meio de atividades experimentais, uma vez que foram constatadas nas respostas dos alunos e ex-alunos entrevistados, bem como na fala dos professores, a importância da experimentação bem planejada, envolvida com a teoria e com o cotidiano, sendo indispensável na formação de futuros professores que atuam no ensino de química, que é uma área do conhecimento muito abstrata que não pode se limitar apenas a teoria e a imaginação.

A experimentação propicia um ambiente de aprendizagem em que o aluno faz parte da construção do seu conhecimento, como defendido pela pedagogia histórico-crítica. Na qual o professor é o responsável por criar esse ambiente que melhor propicie a aprendizagem aos seus alunos, sempre com o intuito de superar as limitações, para que assim o ensino possa se concretizar.

Contudo, o presente trabalho visa à possibilidade de melhora do presente curso de licenciatura em ciências biológicas no que diz respeito à aprendizagem de química. Com o propósito de aprimorar a formação dos futuros docentes graduados pela instituição afim de que eles possam atuar de modo satisfatório no ensino de química na disciplina de ciências. Dessa forma, minimizar ou acabar com o grande número de alunos que chegam ao ensino superior sem compreender o básico de química, desta maneira possibilitar que não haja mais problemas como o relatado neste trabalho no presente curso e em outros cursos desta modalidade.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, W. F. A formação de professores e as teorias do saber docente: contexto, dúvidas e desafios. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 33. n. 2. p. 263-280. maio/ago. 2007.

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciênc. educ. (Bauru)** [online]. 2014, vol.20, n.3, pp.579-593. ISSN 1980-850X. <http://dx.doi.org/10.1590/1516-73132014000300005>

BELTRAN, Nelson O.; CISCATO, Carlos A. M. Química. São Paulo: Cortez Editora, 1990.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação / Secretaria da Educação Básica. **Ampliação do Ensino Fundamental Para Nove Anos: 3º Relatório do Programa**. Maio de 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/9anosgeral.pdf>. Acesso: 13 de janeiro de 2017

BRASIL. Ministério da Educação. **Resumo Técnico – Censo Escolar 2010** (versão preliminar), Novembro 2010. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=7277-censo-final-pdf&category\\_slug=dezembro-2010-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7277-censo-final-pdf&category_slug=dezembro-2010-pdf&Itemid=30192). Acesso em 13 de julho de 2017

BRASIL. Ministério da Educação. **Boletim Censo Escolar**. Boletim nº 1 | Outubro 2016. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/educacenso/documentos/2016/Boletim\\_Censo\\_Escolar\\_n1\\_Out\\_2016.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/educacenso/documentos/2016/Boletim_Censo_Escolar_n1_Out_2016.pdf). Acesso em 13 de julho de 2017

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf> Acesso em: 13 de janeiro de 2017

BRITTO JÚNIOR, A. F de. JÚNIOR, N. F. A utilização da técnica da entrevista em trabalhos científicos. **Evidência**, Araxá, v. 7, n. 7, p. 237-250, 2011

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

CARVALHO, A. M. P de. VANNUCCHI, A. I; BARROS, M. A; GONÇALVES, M.E.R; REY, R.C. Primeira parte: O que nos diz a pesquisa sobre o ensino de ciências. In: CARVALHO, A. M. P de; VANNUCCHI, A. I; BARROS, M. A; GONÇALVES, M.E.R; REY, R.C. **Ciências no Ensino Fundamental o Conhecimento Físico**. 1. ed. São Paulo: Scipione, 2010 (Pensamento e Ação no Magistério) p. 9-36.

CARVALHO, A. M. P de; GIL-PÉRES, D.; **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 10ª ed. São Paulo : Cortez, 2011. – (Questões da nossa época ; v. 28)

DA SILVA, V G. **A importância da experimentação no ensino de química e ciências.** 2016. 42p. Monografia (Graduação em Química). Universidade Estadual Paulista – UNESP. Bauru, Faculdade de Ciências: Departamento de Química.

DELIZOICOV, D. e ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências.** São Paulo: Cortez, 1990.

FILGUEIRAS, C. A. L. Origens da Ciência no Brasil, **Química Nova**, vol. 13, n. 03, 222 - 229, 1990.

GERALDO, A. C. H. **Didática de ciências naturais na perspectiva histórico-crítica.** Campinas, SP: Autores Associados, 2009. – (Coleção formação de professores)

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

GIORDAN, M. O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação, 2., 1999. Valinhos. **Atas...** Valinhos, 1999.

GONÇALVES, F. P. **O texto de experimentação na educação em química: discursos pedagógicos e epistemológicos.** 2005. 168p. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica.

GOMES, R. S. **AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO: Uma barreira a ser rompida por alunos e professores.** 2008. 47p. Monografia (Licenciatura em Química). Campos dos Goytacazes – RJ

IFSULDEMINAS / Campus Inconfidentes. **Projeto Pedagógico do Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas.** Inconfidentes – MG, 2010. Disponível em: [https://www.ifs.ifsuldeminas.edu.br/images/PPCs/PPC\\_BIO\\_42-2010.pdf](https://www.ifs.ifsuldeminas.edu.br/images/PPCs/PPC_BIO_42-2010.pdf) Acesso em 10 de junho de 2017.

IFSULDEMINAS / Campus Inconfidentes. **Projeto Pedagógico do Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas.** Inconfidentes – MG, 2014. Disponível em: [https://www.ifs.ifsuldeminas.edu.br/images/arquivos\\_noticias/2017/06-Junho/Resolu%C3%A7%C3%A3o\\_e\\_PPC\\_Ci%C3%A7ncias\\_Biol%C3%B3gicas\\_2014.pdf](https://www.ifs.ifsuldeminas.edu.br/images/arquivos_noticias/2017/06-Junho/Resolu%C3%A7%C3%A3o_e_PPC_Ci%C3%A7ncias_Biol%C3%B3gicas_2014.pdf) Acesso em 10 de junho de 2017.

IFSULDEMINAS / Campus Inconfidentes. **Projeto Pedagógico do Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas.** Inconfidentes – MG, 2016. Disponível em: [https://www.ifs.ifsuldeminas.edu.br/images/arquivos\\_noticias/2017/01\\_Janeiro/PPC\\_Bio\\_16-01-2017.pdf](https://www.ifs.ifsuldeminas.edu.br/images/arquivos_noticias/2017/01_Janeiro/PPC_Bio_16-01-2017.pdf) Acesso em 10 de junho de 2017.

KLEIN, C. L; DATTEIN R. W; UHMANN R. I. M. **Um estudo sobre a experimentação no ensino de ciências na formação de professores.** In: VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL) – XVI Semana Acadêmica de Ciências Biológicas, 2013.

KOGLER, J. T. S.; FRISON, M. D.; BEBER, Lílian Corrêa Costa. A experimentação na formação de professores de ciências: memórias, compreensões e implicações no ensino. V Enebio e II Erebio Regional 1. **Revista da SBEnBio**, n. 7 outubro de 2014.

KRASILCHIK, M. **O professor e o Currículo das Ciências. EPU/Edusp, 1987. Prática de ensino de Biologia.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LUZ JUNIOR, G. E da; SOUSA, S. A. A de; MOITA, G. C.; Neto, J. M. M. Química geral experimental: uma nova abordagem didática. **Quím. Nova** [online]. 2004, vol.27, n.1, pp.164-168. Disponível em: [http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol27No1\\_164\\_27-ED02201.pdf](http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol27No1_164_27-ED02201.pdf) Acesso em 10 de janeiro de 2017

MAGALHÃES JÚNIOR, C. A de O.; OLIVEIRA, M. P. P. . A Formação dos Professores de Ciências para o Ensino Fundamental. In: XVI Simpósio Nacional de ensino de Física, 2005, Rio de Janeiro. **SNEF: O ensino no ano mundial da Física**, 2005.

MINAS GERAIS / SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. **Conteúdo Básico Comum – Ciências.** Educação Básica - Ensino Fundamental (6º a 9º ano).

MIRANDA, D. G. P; COSTA, N. S. **Professor de Química: Formação, competências, habilidades e posturas.** In: Biblioteca virtual da Universidade Federal do Paraná. 2007, Paraná. Online. Disponível em: <http://www.ufpa.br/eduquim/formdoc.html> Acesso em 10 de janeiro de 2010

MORAES, S. P. G. de.; MOURA, M. O. Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática: contribuições da teoria histórico-cultural. **Bolema**, Rio Claro (SP), Ano 22, nº 33, 2009.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. Proposta Curricular de Química do Estado de Minas Gerais: Fundamentos e Pressuposto. **Química Nova**, São Paulo, v.23, n.2, p.273-283, mar./abr.

NASCIMENTO, F. do.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. de. O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL: HISTÓRIA, FORMAÇÃO DE PROFESSORES E DESAFIOS ATUAIS. **Revista HISTEDBR** On-line, Campinas, n.39, p. 225-249, set.2010.

OGLOBO. **Ensino de ciências no Brasil esta entre os piores do mundo**, São Paulo, 06 dez. 2016. Acesso: 25 de Janeiro de 2017. Online. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/sociedade/educacao/ensino-de-ciencias-no-brasil-esta-entre-os-piores-do-mundo-20596414#ixzz4WnQGA173>> © 1996 - 2017. Todos direitos reservados a Infoglobo Comunicação e Participações S.A..

OLIVEIRA, L. H. M. ; CARVALHO, R. S. . UM OLHAR SOBRE A HISTÓRIA DA QUÍMICA NO BRASIL. **Revista Ponto de Vista** , v. 3, p. 27-37, 2006.

PAZ, G. L. ; NETO, C. O. C ; OLIVEIRA, M. L. . **Dificuldades no ensino aprendizagem de Química no Ensino Médio em algumas escolas públicas da região sudeste de Teresina.** In: 8º Simpósio Brasileiro de Educação Química, 2010, Natal - RN. 8º Simpósio Brasileiro de Educação Química, 2010.

PONTES, A. N.; SERRÃO, C. R. G.; FREITAS, C. K. A. de.; SANTOS, D. C. P. dos; BATALHA, S. S. A. **O Ensino de Química no Nível Médio: Um Olhar a Respeito da Motivação.** XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). UFPR, Curitiba/PR, 21 a 24 de julho de 2008.

PREDEBON, F., PINO, J., C., **Uma análise evolutiva de modelos didáticos associados às concepções didáticas de futuros professores de química envolvidos em um processo de intervenção formativa.** *Investigação em ensino de ciências*. Vol. 14(2), pp. 237-254, 2009.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões.** XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). Florianópolis/SC, 25 a 28 de julho de 2016.

RUSSELL, J.B. **Química Geral**. 2. ed. São Paulo, 1994

SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; LIMA, J. P. M. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). *Scientia plena* vol. 9, num. 7. São Cristóvão - SE, 2013.

SANTOS, E. R. A. **Ensino Aprendizagem de Química: Relato das Principais Dificuldades.** In: IV Encontro de Formação de Professores de Sergipe - Edição Internacional / V Fórum Permanente de Inovação Educacional - Edição Internacional. 2011, Aracaju. IV Encontro de Formação de Professores de Sergipe, 2011.

SANTOS, L. M. dos.; SILVA, P. R. A. da.; MEDEIROS, R. B. de.; FERREIRA, J. M. **Avaliação das dificuldades na aprendizagem de química.** in: I COINTER – PDVL, 2014.

SANTOS, P. R. dos. **A importância da experimentação na formação inicial e suas implicações no processo de ensino e na práxis dos professores de ciências.** 2013. 90p. Monografia (especialização em ensino de ciências) Universidade tecnológica federal do Paraná. Programa de pós-graduação á distância (ead).

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações.** 7 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

TARDIF, M.; RAYMOND, D.. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação & Sociedade**, v. 21, n. 73, p. 209-244, 2000.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis: vozes, 2002.

TORRICELLI, E. **Dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química.** 2007. (Tese de livre docência), Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Educação. Online. Disponível em: <http://www.cecimig.fae.ufmg.br/index.php/enci/2007> Acesso em: 10/12/2016.

ZOMPERO, A. F.; LABURU, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011. Disponível em: <http://fernandosantiago.com.br/ensbiol16.pdf> Acesso em: 01 ago. 2012.

## ANEXO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes

TÍTULO DA PESQUISA:

**ESTUDO SOBRE AS DIFICULDADES DOS ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM  
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO IFSULDEMINAS - CAMPUS INCONFIDENTES NAS DISCIPLINAS  
DE QUÍMICA**

Eu, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ anos, RG \_\_\_\_\_ residente à \_\_\_\_\_ no município de \_\_\_\_\_, abaixo assinado, dou meu consentimento livre e esclarecido para participar como voluntário(a) do projeto de pesquisa supracitado, sob a responsabilidade do estudante pesquisador Rafael Júnior de Andrade, regularmente matriculado no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), Câmpus Inconfidentes, sob orientação da Prof.<sup>a</sup> Esp. Bárbara Marianne Maduro.

Assinando este Termo de Consentimento estou ciente de que:

- 1 - O objetivo da pesquisa é analisar as dificuldades dos alunos com relação ao aprendizado de química no presente curso, e as possíveis consequências na formação.
- 2 - Obtive todas as informações necessárias para poder decidir conscientemente sobre a minha participação na referida pesquisa;
- 3 - Estou livre para interromper a qualquer momento minha participação na pesquisa;
- 4 - Meus dados pessoais serão mantidos em sigilo e os resultados gerais obtidos através da pesquisa serão utilizados apenas para alcançar o objetivo do trabalho, exposto acima, incluída sua publicação na literatura científica especializada;
- 5 - Poderei entrar em contato com o responsável pelo estudo, Rafael Júnior de Andrade, sempre que julgar necessário, pelo telefone (35) 9 9748 9501;
- 6 - Este Termo de Consentimento é feito em duas vias, sendo que uma permanecerá em meu poder e outra com o pesquisador responsável.

Inconfidentes, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

---

Voluntário (a)

---

Rafael Júnior de Andrade

## Matriz Curricular (2014)

Período	Disciplina	Número de Aulas Semestrais			Aula/ Semana	horas
		Teóricas	PCC	Total		
1º	FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO	40	-	40	2	33h20m
	LEITURA E PRODUÇÃO DE TEXTOS I	28	12	40	2	33h20m
	INTRODUÇÃO ÀS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS I	28	12	40	2	33h20m
	QUÍMICA GERAL	68	12	80	4	66h40m
	ANATOMIA HUMANA	68	18	80	4	66h40m
	MATEMÁTICA FUNDAMENTAL	28	12	40	2	33h20m
	ZOOLOGIA I – INVERTEBRADOS	68	12	80	4	66h40m
	ATIVIDADES ACADÊMICO-CIENTÍFICO-CULTURAIS (AACC)	-	-	-	-	25h
2º	SOCIOLOGIA DA EDUCAÇÃO	60	-	60	3	50h
	HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO	60	-	60	3	50hs
	SISTEMÁTICA VEGETAL	48	12	60	3	50h
	POLÍTICA E ORGANIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL	60	-	60	3	50hs
	BIOLOGIA CELULAR	68	12	80	4	66h40m
	QUÍMICA ORGÂNICA I	28	12	40	2	33h20m
	EVOLUÇÃO I	28	12	40	2	33h20m
	ATIVIDADES ACADÊMICO-CIENTÍFICO-CULTURAIS (AACC)	-	-	-	-	25h
3º	MORFOLOGIA VEGETAL I	68	12	80	4	66h40m
	FÍSICA APLICADA ÀS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	68	12	80	4	66h40m
	HISTOLOGIA ANIMAL	28	12	40	2	33h20m
	QUÍMICA ORGÂNICA II	28	12	40	2	33h20m
	PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO	68	12	80	4	66h40m
	ZOOLOGIA II – VERTEBRADOS	68	12	80	4	66h40m
	ATIVIDADES ACADÊMICO-CIENTÍFICO-CULTURAIS (AACC)	-	-	-	-	25h
4º	DIDÁTICA	68	18	80	4	66h40
	MORFOLOGIA VEGETAL II	68	12	80	4	66h40
	BIOQUÍMICA	68	12	80	4	66h40
	MICROBIOLOGIA	68	12	80	4	66h40
	GENÉTICA CLÁSSICA	68	12	80	4	66h40

Período	Disciplina	Número de Aulas Semestrais			Aula/ Semana	horas
		Teóricas	PCC	Total		
	ATIVIDADES ACADÊMICO-CIENTÍFICO-CULTURAIS (AACC)	-	-	-	-	25h
5°	ECOLOGIA I	68	12	80	4	66h40
	METODOLOGIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS	28	12	40	2	33h20
	GEOLOGIA	40	-	40	2	33h20
	FUNDAMENTOS DE ESTATÍSTICA	40	-	40	2	33h20
	FISIOLOGIA VEGETAL	68	12	80	4	66h40
	ESTÁGIO SUPERVISIONADO I	40	-	40	2	100h
	ATIVIDADES ACADÊMICO-CIENTÍFICO-CULTURAIS (AACC)	-	-	-	-	25h
6°	FISIOLOGIA ANIMAL	68	12	80	4	66h40
	FÍSICA EXPERIMENTAL	28	12	40	2	33h20
	INGLÊS INSTRUMENTAL	40	-	40	2	33h20
	PALEONTOLOGIA	28	12	40	2	33h20
	METODOLOGIA DO ENSINO DE BIOLOGIA	28	12	40	2	33h20
	BIOLOGIA MOLECULAR	28	12	40	2	33h20
	ESTÁGIO SUPERVISIONADO II	40	-	40	2	100h
	ATIVIDADES ACADÊMICO-CIENTÍFICO-CULTURAIS (AACC)	-	-	-	-	25h
7°	IMUNOLOGIA	28	12	40	2	33h20
	PARASITOLOGIA	68	12	80	4	66h40
	EVOLUÇÃO II	28	12	40	2	33h20
	EMBRIOLOGIA ANIMAL	28	12	40	2	33h20
	INICIAÇÃO A PESQUISA I	40	-	40	2	33h20
	ECOLOGIA II	28	12	40	2	33h20
	ESTÁGIO SUPERVISIONADO III	40	-	40	2	100h
	ATIVIDADES ACADÊMICO-CIENTÍFICO-CULTURAIS (AACC)	-	-	-	-	25h
8°	ESTATÍSTICA APLICADA	40	-	40	2	33h20
	EDUCAÇÃO INCLUSIVA	28	12	40	2	33h20
	EDUCAÇÃO, SAÚDE E SEXUALIDADE	28	12	40	2	33h20
	BIOÉTICA	28	12	40	2	33h20
	LIBRAS	28	12	40	2	33h20
	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	28	12	40	2	33h20
	INICIAÇÃO A PESQUISA II	40	-	40	2	33h20
	ESTÁGIO SUPERVISIONADO IV	40	-	40	2	100h
	ATIVIDADES ACADÊMICO-CIENTÍFICO-CULTURAIS (AACC)	-	-	-	-	25h
<b>Total de Horas:</b>						<b>2866h40'</b>

# APÊNDICES

## ROTEIRO DA ENTREVISTA

Entrevistado: Aluno regularmente matriculado

1) Caracterização dos entrevistados

Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino

Idade: Local onde reside: ( ) Zona Rural ( ) Zona Urbana

2) Entrevista

### FORMAÇÃO

- I. Onde cursou o ensino fundamental e médio: ( ) Somente em Escola Pública ( ) Somente em Escola Particular ( ) Parte em Escola Particular, Parte em Escola Pública.
- II. No ensino médio, você teve a disciplina de química? ( ) Sim ( ) Não
- III. Quando foi o seu primeiro contato com a química? Você conseguiria descrever? Foi no Ensino Fundamental ou no ensino Médio?

### FACILIDADES E DIFICULDADES

- IV. Agora na graduação você tem reprovação em alguma das matérias de química? Se sim, quais?
- V. Sua maior dificuldade em química está, por exemplo, nos cálculos, na interpretação dos problemas apresentados por essa ciência, na sua relação com o dia-a-dia? Você conseguiria dizer quais suas dificuldades?
- VI. Seus professores no ensino fundamental e médio podem ter relação com essas suas dificuldades em química? Justifique.
- VII. No ensino superior, essas dificuldades foram trabalhadas ou ficaram mais evidentes?
- VIII. Como você acha que essas dificuldades poderiam ser melhor trabalhadas pelos professores? Teriam como ser resolvidas, de que forma se sim?
- IX. Você acha que essas dificuldades vão refletir na sua formação? Como?

### VIVÊNCIA COM O ENSINO DE QUÍMICA

- X. Suas aulas foram mais teóricas, mais práticas ou teve um equilíbrio entre as duas? Quando havia práticas, elas contemplavam o conteúdo ensinado? Era bem explicada (sua finalidade, objetivo etc)? Se houve somente aulas teóricas, para você, elas eram suficientes para compreensão dos conteúdos?
- XI. Para você, aulas experimentais bem estruturadas, com objetivos definidos é uma boa opção para melhor compreensão dos conteúdos da química, tanto na educação básica como no ensino superior? Qual sua opinião sobre esse assunto?
- XII. Você realizaria ou realizará aulas experimentais com seus alunos quando estiver atuado no ensino de ciências nos conteúdos de química? Sim ou não, justifique.

## ROTEIRO DA ENTREVISTA

Entrevistado: Ex-Alunos atuantes no ensino de ciências no Fundamental II.

### 1) Caracterização dos entrevistados

Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino

Idade: \_\_\_\_\_ Local onde reside: ( ) Zona Rural ( ) Zona Urbana

### 2) Entrevista

#### **FORMAÇÃO**

- XIII. Onde cursou o ensino fundamental e médio: ( ) Somente em Escola Pública ( ) Somente em Escola Particular ( ) Parte em Escola Particular, Parte em Escola Pública.
- XIV. No ensino médio, você teve a disciplina de química? ( ) Sim ( ) Não
- XV. Quando foi o seu primeiro contato com a química? Você conseguiria descrever? Foi no Ensino Fundamental ou no ensino Médio?

#### **ATUAÇÃO COMO DOCENTE**

- XVI. Atua em escola pública ou particular?
- XVII. Quais as turmas que atua?

#### **DIFICULDADES E FACILIDADES**

- XVIII. Teve alguma reprovação nas disciplinas de química presente em sua matriz curricular no ensino superior? Se sim, quais?
- XIX. Sua maior dificuldade em química está, por exemplo, nos cálculos, na interpretação dos problemas apresentados por essa ciência, na sua relação com o dia-a-dia? Você conseguiria dizer quais suas dificuldades?
- XX. Seus professores no ensino fundamental e médio podem ter relação com essas suas dificuldades em química? Como?
- XXI. No ensino superior, essas dificuldades foram trabalhadas ou ficaram mais evidentes?
- XXII. Como você acha que essas dificuldades poderiam ter sido melhor trabalhadas pelos professores? Teriam como ser resolvidas, de que forma se sim?
- XXIII. Você acha que essas dificuldades refletirão de alguma forma em sua formação? Como?

#### **VIVÊNCIA COM O ENSINO DE QUÍMICA**

- XXIV. Suas aulas foram mais teóricas, mais práticas ou teve um equilíbrio entre as duas? Quando havia práticas, elas contemplavam o conteúdo ensinado? Era bem explicada (sua finalidade, objetivo etc)? Se houve somente aulas teóricas, para você, elas eram suficientes para compreensão dos conteúdos?
- XXV. Para você, aulas experimentais bem estruturadas, com objetivos definidos é uma boa opção para melhor compreensão dos conteúdos da química, tanto na educação básica como no ensino superior? Qual sua opinião sobre esse assunto?

- xxvi. Você realiza aulas experimentais nos conteúdos de química? Se sim, quais as dificuldades durante a preparação e execução dessas aulas? É perceptível a diferença na compressão de determinado conteúdo quando se realiza essas aulas? Teria como falar um pouco? Caso não realize, por que não?

## ROTEIRO DA ENTREVISTA

Entrevistado: Professores

### **FORMAÇÃO E ATUAÇÃO PROFISSIONAL**

- I. Qual a sua formação?
- II. Quanto tempo de docência?
- III. Quanto tempo trabalha no instituto e com as turmas do curso de licenciatura em ciências biológicas?

### **PERCEPÇÃO DAS DIFICULDADES E SEUS REFLEXOS**

- IV. Quais são as principais dificuldades percebidas por você nos alunos do curso de licenciatura em ciências biológicas nas suas disciplinas?
- V. Como essas dificuldades poderiam afetar a formação desses alunos?

### **POSSÍVEIS FORMAS DE SE TRABALHAR AS DIFICULDADES**

- VI. Quais são as possíveis soluções?
- VII. Qual sua opinião sobre aulas experimentais nos cursos superiores de licenciatura como alternativa para construção de conhecimento?