

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE QUÍMICA

GUSTAVO RAMOS SCHWEIG

**DOCÊNCIA IDEAL E DOCÊNCIA REAL: HABILIDADES NECESSÁRIAS E  
INTERAÇÕES QUE INFLUEM NA PRÁTICA DOCENTE**

Porto Alegre

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE QUÍMICA

GUSTAVO RAMOS SCHWEIG

**DOCÊNCIA IDEAL E DOCÊNCIA REAL: HABILIDADES NECESSÁRIAS E  
INTERAÇÕES QUE INFLUEM NA PRÁTICA DOCENTE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado junto à atividade de ensino “Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Química” do curso de Licenciatura em Química, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em química.

Profa. Dra. Tania Denise Miskinis Salgado  
Orientadora

Porto Alegre

2018

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais pela paciência ao longo do curso.

A minha irmã pelo apoio moral.

A minha orientadora por toda ajuda.

Aos meus colegas que me ajudaram durante este trajeto.

Aos professores e alunos que participaram desta pesquisa.

*“Is this the real life? Is this just fantasy? Caught in a  
landslide No escape from reality”*

(Bohemian Rhapsody, Queen)

## RESUMO

A Lei de Raoult tem uma definição para uma Solução Ideal, assim como temos uma visão ideal da prática docente aprendida na faculdade. No geral, segundo essa visão ideal, se seguirmos certos procedimentos, não teremos “problemas” em nossa sala de aula, sendo que isso dependeria apenas de nós, os professores, pois a universidade pouco nos proporciona interações “reais”. Porém, a Lei de Raoult também nos fornece uma definição para uma Solução Real, entendida como um desvio em relação ao comportamento ideal. Assim, visando uma futura carreira docente em Química, decidi pesquisar quais habilidades e saberes serão necessários para atuar em sala de aula, na perspectiva da docência ideal, em contraste com a docência real. Para identificar estas habilidades e saberes, nesta pesquisa de caráter qualitativo, professores de Química com diferentes tempos de experiência docente responderam perguntas a respeito de suas trajetórias profissionais e de formação, bem como sobre as habilidades e saberes que julgam necessários para a atividade docente e o modo como os desenvolveram. Comparo suas respostas com o que os estudantes de graduação em Licenciatura em Química idealizam sobre a docência e também com o que alunos de ensino médio julgam importante para terem uma boa aula de Química. Os resultados mostraram que há um foco maior da Universidade no aprendizado do conteúdo pelos estudantes de licenciatura, sem enfatizar os aspectos sociais, políticos e econômicos. Sendo assim, a idealidade da Lei de Raoult está mais relacionada à formação na universidade, que é focada nos conceitos teóricos, enquanto que o modelo real da Lei de Raoult parece estar mais ligado às habilidades dos professores que, por meio delas, tentam aproximar os conceitos teóricos da realidade dos alunos de ensino médio.

**Palavras-chave:** Docência. Lei de Raoult. Habilidades do Professor.

## ABSTRACT

Raoult's Law has a definition for an Ideal Solution, just as we have an ideal view of the teaching practice learned in college. In general, according to this ideal view, if we follow certain procedures, we will not have problems in our classroom, which would depend only on us, teachers, because the university provide us with only a few "real" interactions. However, Raoult's Law also provides us with a definition for a Real Solution, understood as a deviation from ideal behavior. Thus, aiming at a future career as Chemistry teacher, I decided to investigate which skills and knowledge will be needed to teach in the classroom. To identify these skills and knowledge, in this qualitative research, chemistry teachers with different periods of teaching experience were questioned about their professional and training trajectories, as well as about the skills and knowledge they deem necessary for the teaching activity and how they developed them. I compare their answers to what undergraduate students in chemistry idealize about teaching in chemistry and also to which high school students judge it important to have a good chemistry class. The results showed that there is a greater focus of the University on learning content for undergraduates, without emphasizing the social, political and economic aspects. Thus the ideality of Raoult's Law is related to the training in the university that is focused on theoretical concepts, while the model of real Raoult's Law seems to be related to the skills of teachers, who try to approach the theoretical concepts to the reality of high school students by means of such skills.

**Keywords:** Teaching. Raoult's Law. Teacher Skills.

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Importância da organização – Resposta dos Professores

GRÁFICO 2 – Importância da organização – Resposta dos Estudantes de Graduação

GRÁFICO 3 – Participação aluno em sala de aula – Professores

GRÁFICO 4 – Participação aluno em sala de aula - Graduação

GRÁFICO 5 – Participação aluno em sala de aula – Alunos Ensino Médio

GRÁFICO 6 – Utilização de Vídeos – Alunos de Ensino Médio

GRÁFICO 7 – Emprego de Diferentes formas de Avaliação dos Estudantes – Professores

GRÁFICO 8 – Emprego de Diferentes formas de Avaliação dos Estudantes – Alunos de Ensino Médio

GRÁFICO 9 – História da Química – Professores

GRÁFICO 10 – Aplicação tecnológica - Professores

GRÁFICO 11 – Impacto Político - Professores

## Sumário

1 INTRODUÇÃO .....	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	12
2.1 O CICLO DE VIDA PROFISSIONAL DOS PROFESSORES.....	12
2.2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES .....	13
2.3 LEI DE RAOULT .....	14
2.3.1 Solução Ideal .....	14
2.3.2 Solução Real .....	15
2.4 DOCÊNCIA IDEAL E DOCÊNCIA REAL .....	16
3 METODOLOGIA.....	18
3.1 QUESTIONÁRIOS .....	19
3.2 OS SUJEITOS DA PESQUISA .....	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4.1 PERFIS DOS QUE RESPONDERAM AOS QUESTIONÁRIOS .....	22
4.1.1 Perfis dos Professores.....	22
4.1.2 Perfis dos Estudantes de Graduação .....	22
4.1.3 Perfis dos Alunos de Ensino Médio .....	22
4.2 HABILIDADES DO PROFESSOR.....	23
4.2.1 Comunicação .....	23
4.2.2 Organização .....	24
4.2.3 Escuta.....	25
4.2.4 Interação com os estudantes.....	26
4.2.5 Domínio do conhecimento científico .....	26
4.2.6 Compreensão do ambiente social e político da escola .....	27
4.2.7 Conhecimento da história da química.....	27
4.2.8 Atuação interdisciplinar.....	28
4.3 HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS .....	28
4.3.1 Habilidades a serem melhoradas.....	28
4.3.2 Habilidades a serem estudadas na graduação.....	28
4.4 AMBIENTE ESCOLAR.....	29



4.5 ABORDAGEM DAS AULAS.....	35
4.6 UTILIZAÇÃO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS E TEXTOS NO ENSINO MÉDIO .	38
4.7 LEI DE RAOULT APLICADA À DOCÊNCIA .....	39
5 CONCLUSÃO.....	41
6 REFERÊNCIAS.....	42
APÊNDICE A.....	43
APÊNDICE B.....	46
APÊNDICE C .....	49
APÊNDICE D .....	51
APÊNDICE E.....	52

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como origem uma produção escrita realizada na disciplina de Ensino e Identidade Docente, quando fui demandado, como estudante de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), a relacionar um conceito da minha área com alguma leitura feita na disciplina. Escolhi utilizar o texto “*O Ciclo de Vida Profissional dos Professores*” (HUBERMAN, 1992) e a Lei de Raoult, um conceito trabalhado na disciplina de Físico-Química II do curso.

Com a atividade foi possível refletir sobre as habilidades que estava desenvolvendo durante a graduação e os conhecimentos que precisava adquirir para a futura carreira docente. Defini então uma relação entre a Lei de Raoult e docência. A Lei de Raoult tem uma definição para uma Solução Ideal, assim como temos uma visão ideal da prática docente aprendida na faculdade. No geral, segundo essa visão ideal, se seguirmos certos procedimentos, não teremos “problemas” em nossa sala de aula, sendo que isso dependeria apenas de nós, os professores, pois a universidade pouco nos proporciona interações “reais”. Porém, a Lei de Raoult também nos fornece uma definição para uma solução Real, entendida como um desvio em relação ao comportamento ideal. Este desvio pode ser positivo ou negativo, conforme as interações entre os componentes da solução sejam, respectivamente, repulsivas ou atrativas (ATKINS, 2012). Ou seja, prosseguindo com a analogia, trata-se da realidade que não vemos na sala de aula da faculdade e que envolve várias interações entre professor e alunos, entre professor e outros professores e entre professores e o ambiente escolar.

Assim, visando uma futura carreira docente em Química, decidi pesquisar quais habilidades serão necessárias para atuar em sala de aula. Encontrarei em sala de aula a idealidade proposta pela universidade ou uma realidade composta de múltiplas interações? Qual o impacto da realidade da docência – em suas múltiplas interações – na percepção do que seria um “professor ideal”? Que habilidades os professores de Química com diferentes

tempos de experiência profissional e estudantes de licenciatura em Química reconhecem como importantes para a prática docente?

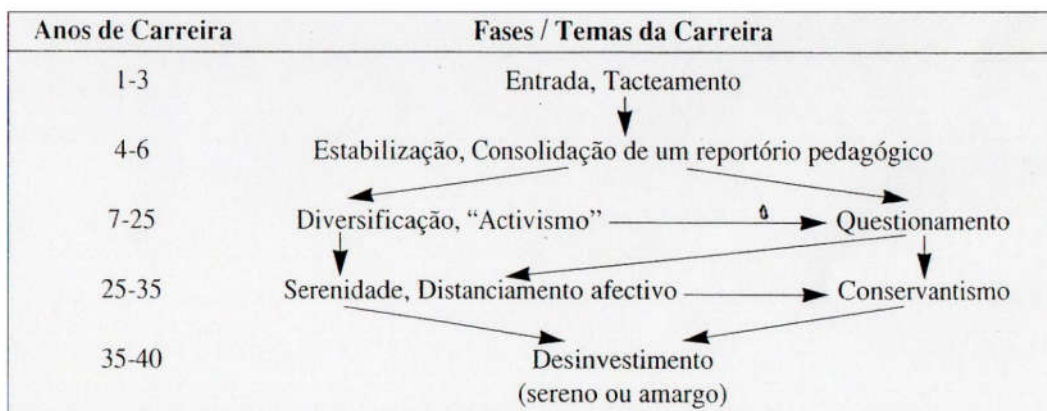
## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 O CICLO DE VIDA PROFISSIONAL DOS PROFESSORES

O estudo de Huberman (1992) sobre o ciclo de vida profissional dos professores faz questionamentos quando a “fases” e “estádios” do ensino. Considera se os professores passam pelas mesmas crises no mesmo tempo de carreira, além da imagem que o professor tem da sala de aula e se está satisfeito com sua carreira. Leva em conta o quão aberto o professor está para novas ideias, o que abre espaço para novas maneiras de lecionar, e como são as suas aulas. Analisa também se o profissional já considerou em mudar de carreira ao longo dos anos. O autor mostra assim que, quanto maior o tempo de carreira profissional, mais fechado fica o professor para novas ideias e mais conservadoras ficam as suas aulas.

A figura 1 mostra a relação proposta por Huberman entre o tempo de carreira do professor com a respectiva fase em que se encontraria sua vida profissional.

Figura 1 – Percurso temático da Vida Profissional do Professor.



(Fonte: HUBERMAN, 1992)

O esquema da figura 1 mostra tendências dos anos de carreira e as “fases” em que o professor se encontra, mostrando que o profissional pode ter percursos diferentes, em que ocorre certa diversificação de suas aulas, que levaria a uma serenidade profissional, ou questionamentos sobre sua vida

profissional, levando a um conservadorismo de suas aulas. Em ambos os casos, segundo Huberman, há um desinvestimento da carreira do professor.

## 2.2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES

As mudanças no currículo de graduação em licenciatura em química fizeram com que os futuros docentes tenham uma maior vivência nas escolas. Porém, a universidade ainda está próxima ao que Nóvoa (2017) fala, que muitos cursos de licenciatura são bacharelados disfarçados. Nesses cursos há uma desvalorização da licenciatura, seja com os horários das disciplinas que não valorizam os licenciandos, ou com professores da universidade, que por não terem formação na área da educação, desvalorizam os graduandos em licenciatura, tentando fazer com que o graduando mude para algum bacharelado (NÓVOA, 2017).

Assim, apesar das mudanças curriculares da licenciatura em química, que aumentaram a carga horária dos estágios e a implementação do PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à docência) contribuiu para amenizar o distanciamento entre universidade e realidade profissional. Entretanto, nem todos os licenciandos participam do PIBID, portanto esse programa não dá conta, sozinho, de mudar as características do curso de licenciatura. Nóvoa (2017) nos diz que a universidade é fechada, com pouca capacidade de dialogar com professores e de se comprometer com as escolas públicas.

Assim, seria importante que houvesse um lugar em que se pudesse ter acesso a distintas realidades, com ligações e articulações entre universidade, escolas e políticas públicas, com igualdade de papel formador, universitário e professor da educação básica. Onde tivéssemos a presença da sociedade e comunidades locais. Logo, obtendo um conhecimento da diversidade das realidades, que seriam discutidas na universidade, entrelaçando períodos teóricos e trabalhos nas escolas (NÓVOA, 2017).

Assim, os estudantes de graduação teriam uma vivência maior nas escolas, observando a realidade das escolas desde os primeiros semestres. Isso poderia contribuir para um melhor entendimento da carreira docente.

## 2.3 LEI DE RAOULT

### 2.3.1 Solução Ideal

Uma solução Ideal (gasosa, líquida ou sólida) tem como definição: a fugacidade de cada componente da solução ideal é proporcional à sua própria fração molar, independente das frações molares dos demais componentes, em todo o intervalo de composição, a temperatura e pressão constantes (PILLA, 2010).

Ou seja,

$$f_i = (\text{constante}) \cdot x_i \quad [1]$$

onde:  $f_i$  = fugacidade da componente  $i$

$x_i$  = fração molar da componente  $i$

Porém, quando  $x_i = 1$ , temos que  $f_i = f_i^\circ$  a fugacidade do componente puro. Logo, temos:

$$f_i = x_i f_i^\circ \quad [2]$$

Porém como não é possível medir a fugacidade de uma solução ideal, a Lei de Raoult pode ser representada de outra forma, considerando-se que, para os gases ideais, a fugacidade pode ser medida pela pressão. Assim, temos:

$$P_i = x_i P_i^\circ \quad [3]$$

onde:  $P_i$  = Pressão da componente  $i$

$x_i$  = fração molar da componente  $i$

$P_i^\circ$  = Pressão pura da componente i

Portanto, a Lei de Raoult pode ser expressa em função da pressão, da seguinte forma: a pressão parcial de cada componente sobre a solução é proporcional à sua própria fração molar, nesta solução, independente das frações molares dos demais componentes, em todo o intervalo de composição, a temperatura e pressão constantes (PILLA, 2010).

### 2.3.2 Solução Real

Nas soluções reais, a fugacidade de uma componente não varia linearmente com a fração molar. Assim, temos um fator empírico  $\gamma_i$  na equação de Raoult:

$$f_i = x_i f_i^\circ \gamma_i \quad [4]$$

Mas mesmo que a solução seja real, ainda se pode considerar que seu vapor, a baixas pressões e temperaturas, se comporta como um gás ideal. Por isso podemos escrever a expressão [4] da seguinte forma:

$$P_i = x_i P_i^\circ \gamma_i \quad [5]$$

onde  $\gamma_i$  = coeficiente de atividade da componente i.

O coeficiente  $\gamma_i$  representa a razão entre o valor observado e o valor ideal da fugacidade:

$$\gamma_i = \frac{f_i}{x_i f_i^\circ} = \frac{\text{fugacidade observada}}{\text{fugacidade ideal}} \quad [6]$$

O coeficiente  $\gamma_i$  pode ser maior ou menor do que 1. Se  $\gamma_i > 1$ , a fugacidade observada é maior do que a ideal e a solução apresenta desvio positivo em relação ao comportamento ideal. Se  $\gamma_i < 1$ , a fugacidade observada é menor do que a ideal e a solução apresenta desvio negativo em relação ao comportamento ideal (ATKINS, 2012).

Assim, as soluções reais podem ser classificadas como tendo desvios positivos e desvios negativos em relação à idealidade, tomando a solução ideal como sistema de referência.

## 2.4 DOCÊNCIA IDEAL E DOCÊNCIA REAL

Na disciplina de Ensino e Identidade Docente, oferecida pela Faculdade de Educação para os cursos de licenciatura da UFRGS, foi proposto aos estudantes escolher um conceito da sua respectiva área de formação e relacioná-lo à docência, utilizando textos e aspectos estudados durante as aulas. Como licenciando em Química, optei por um conceito químico para fazer este trabalho.

Tendo em vista que a Lei de Raoult tem uma definição físico-química para Solução Ideal, assim também temos uma visão ideal da prática docente na faculdade. No geral, a Universidade nos prepara para seguir certos procedimentos de modo a diminuir os problemas encontrados na escola. Temos pouca vivência em escolas como estudantes de licenciatura e a falta desta interação “real” com o ambiente escolar faz com que tenhamos a impressão de que tudo depende de nós, os professores. Mas a Lei de Raoult nos fornece um modelo para as interações entre os constituintes de uma Solução Real, representando seu comportamento como um desvio do comportamento Ideal. Assim, como na realidade que encontraremos na escola, teremos interações entre professores e alunos, entre professores e outros professores e entre professores e o ambiente escolar.

Logo, proponho fazer uma analogia da Lei de Raoult da seguinte forma:

a) Docência Ideal:

A equação [3] adquiriria o seguinte significado, representando a docência ideal:

$$P_i = x_i P_i^\circ \quad [7]$$

onde  $P_i$  = Professor



$x_i$  = habilidades e saberes “i” do professor

$P_i^\circ$  = Professor Ideal

b) Docência Real:

A equação [5] adquiriria o seguinte significado, representando a docência real:

$$P_i = x_i P_i^\circ \gamma_i \quad [8]$$

onde  $\gamma_i$  = interação professor-escola / professor-aluno / professor-outros professores.

Assim, visando uma futura carreira docente em Química, a partir do trabalho realizado na disciplina de Ensino e Identidade Docente, decidi pesquisar, no presente Trabalho de Conclusão de Curso, quais habilidades e saberes serão necessários para atuar em sala de aula. Qual o impacto da realidade da docência – em suas múltiplas interações – na percepção do que seria um “professor ideal”? Que habilidades os professores de Química com diferentes tempos de experiência profissional e estudantes de licenciatura em Química reconhecem como importantes para a prática docente?

### 3 METODOLOGIA

Para atingir os objetivos do trabalho apresentados no final da seção 2, foram questionados professores de Química com diferentes tempos de experiência docente a respeito de suas trajetórias profissionais e de formação, bem como sobre as habilidades e saberes que julgam necessárias para a atividade docente e o modo como as desenvolveram. Suas respostas foram comparadas com o que um grupo de estudantes de graduação em Licenciatura em Química idealizam sobre a docência em Química. E também o que alguns alunos de ensino médio julgam importante para terem uma boa aula de Química.

Assim, o trabalho proposto tem caráter qualitativo (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 11-13), pois, entre outras características, os dados coletados são predominantemente descritivos; a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto; o 'significado' que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador; a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo, pois não há preocupação em buscar evidências que comprovem hipóteses definidas antes do início dos estudos. As abstrações se formam ou se consolidam basicamente a partir da inspeção dos dados num processo de baixo para cima.

Além disso, de acordo com Chizzotti,

A abordagem qualitativa parte do fundamento de que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objetivo, um vínculo indissociável entre mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. O conhecimento não se reduz a um rol de dados isolados, conectados por uma teoria explicativa; o sujeito-observador é parte integrante do processo de conhecimento e interpreta os fenômenos, atribuindo um significado. O objeto não é um dado inerte e neutro; está possuído de significados e relações que sujeitos concretos criam em suas ações. (CHIZZOTTI, 1991, p.79)

Portanto, foram elaborados questionários para três grupos de sujeitos: professores de ensino médio, alunos de ensino médio e estudantes de graduação (Itens 3.1 e 3.2). Os dados obtidos dos questionários foram analisados qualitativamente, buscando identificar, nas respostas dos sujeitos, as habilidades que influenciam na prática docente de um professor de Química

e o quanto se aproximam ou se afastam do que se poderia considerar como situação ideal, como no modelo de Raoult, discutido na seção 2.3.

### 3.1 QUESTIONÁRIOS

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) o ensino de Química deve contemplar os seguintes aspectos em relação à formação dos alunos (BRASIL, 2002):

- a) Compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico, tendo em vista as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas.
- b) A história da Química, como parte do conhecimento socialmente produzido, possibilitando ao aluno a compreensão do processo de elaboração desse conhecimento, com seus avanços, erros e conflitos.
- c) Mostrar que o conhecimento científico é dinâmico e mutável, possibilitando uma visão crítica da ciência e mostrando que os conceitos atualmente aceitos pelos cientistas e ensinados na escola não são uma verdade absoluta.

Os PCNEM supõem a preparação do aluno para elaborar pensamentos autônomos e críticos, formulando seus próprios juízos de valor. Assim, a participação do aluno em conselho de classe pode abrir espaço para o aluno obter autonomia, melhorando o processo de ensino e aprendizagem.

Sobre o conselho de classe, no texto “*Conselho de Classe e avaliação do projeto político-pedagógico da Escola*” temos a seguinte proposição:

A nossa proposta seria a de procurar desenvolver pautas de reuniões de conselho de classe que procurassem reconstruir os processos de conhecimento sobre o aluno, a sala de aula e a escola. Assim, colocar em debate os processos que permitiriam a construção dos juízos elaborados pelos professores, discutindo a argumentação dos processos de conhecimento que levaram à formulação de tais juízos, significaria produzir um conhecimento sobre a prática pedagógica e sobre os referenciais que movem o trabalho escolar. (DALBEN; FREITAS, 2004, p.52)

Com base nos PCNEM e nas ideias de DALBEN e FREITAS (2004), foram desenvolvidos os questionários para professores de ensino médio de química, estudantes de graduação em licenciatura em química e alunos de ensino médio.

Os questionários elaborados a partir destes referenciais encontram-se nos apêndices deste Trabalho:

Apêndice A – Questionário para Professores de Ensino Médio de Química

Apêndice B – Questionário para Estudantes de Graduação em Licenciatura em Química

Apêndice C – Questionário para Alunos do Ensino Médio

Esses questionários foram validados com 8 professores, 20 estudantes de Licenciatura em Química e 30 alunos de Ensino Médio, antes de serem aplicados aos sujeitos da pesquisa. Com base nas respostas obtidas, os questionários foram reformulados, de modo a melhor contemplar os objetivos do presente trabalho.

### 3.2 OS SUJEITOS DA PESQUISA

Os questionários foram aplicados no primeiro semestre de 2018 para três grupos de sujeitos:

- a) 13 professores de ensino médio que atuam em escolas públicas e privadas
- b) 12 estudantes de graduação do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
- c) 50 alunos de ensino médio de três escolas públicas estaduais.

Todos os participantes da pesquisa foram esclarecidos sobre os seus objetivos, tendo participado mediante assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. No caso dos professores e dos estudantes de licenciatura em química, o Termo de Consentimento (Apêndice D) encontrava-se no início

do formulário eletrônico, desenvolvido por meio da ferramenta Google Forms. Para prosseguir respondendo o questionário eletrônico, era preciso aceitar a participação, caso contrário o formulário não seria acessado. O questionário eletrônico foi enviado para os participantes por meio de seus e-mails de contato, obtidos junto a alguns professores de Estágio de Docência em Ensino de Química do Instituto de Química da UFRGS.

No caso dos alunos de ensino médio, após contato prévio com os professores de Química de três escolas públicas estaduais, os Termos de Consentimento (Apêndice E) foram entregues aos alunos uma semana antes da aplicação dos questionários, para que fossem assinados pelos pais ou responsáveis, no caso de serem menores de idade. Os termos assinados foram recolhidos quando o questionário, na modalidade impressa, foi aplicado pelo pesquisador em sala de aula.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 PERFIS DOS QUE RESPONDERAM AOS QUESTIONÁRIOS**

#### **4.1.1 Perfis dos Professores**

Os questionários foram respondidos por 13 professores, com idades entre 24 e 60 anos de idade e entre 2 e 24 anos de experiência atuando como professor. No texto a seguir esses professores serão identificados pela letra P, seguida de um número atribuído aleatoriamente (P01, P02, ...). Destes 13 professores, 5 trabalham em escolas privadas e 8 deles trabalham em escolas públicas. 9 professores lecionam no Ensino Médio Regular, 3 lecionam na Educação de Jovens e Adultos e 3 lecionam em Ensino Técnico. 8 professores são formados em licenciatura em química pela UFRGS. Todos os entrevistados tinham, além de graduação em química, cursos de pós-graduação, mestrado e/ou especialização.

#### **4.1.2 Perfis dos Estudantes de Graduação**

Os 12 estudantes de graduação que responderam a pesquisa tinham idades entre 19 e 51 anos, sendo que alguns destes já possuíam graduação anterior na área da química. Os estudantes estavam entre a segunda e nona etapa do curso de Licenciatura em Química. No texto a seguir esses estudantes serão identificados pela letra E, seguida de um número atribuído aleatoriamente (E01, E02, ...).

#### **4.1.3 Perfis dos Alunos de Ensino Médio**

Os 50 alunos de ensino médio que responderam a pesquisa tinham idade entre 16 e 19 anos, sendo de três diferentes escolas públicas estaduais.

No texto a seguir esses alunos serão identificados pela letra A, seguida de um número atribuído aleatoriamente (A01, A02, ...).

## 4.2 HABILIDADES DO PROFESSOR

Para investigar as habilidades e saberes necessários para o professor de química, foi solicitado para os professores de ensino médio e para os estudantes de graduação que avaliassem o grau de importância de 8 habilidades e saberes:

- a) Comunicação;
- b) Organização;
- c) Escuta;
- d) Interação com os estudantes;
- e) Domínio do conhecimento científico;
- f) Compreensão do ambiente social e político da escola;
- g) Conhecimento da história da química.
- h) Atuação Interdisciplinar

### 4.2.1 Comunicação

Para os grupos de professores e de estudantes de licenciatura, a comunicação é considerada muito importante: 11 professores e 10 estudantes de licenciatura assinalaram como sendo muito importante e 2 professores e 2 estudantes de licenciatura consideraram a comunicação como importante. Mostrando assim que esta é uma das principais habilidades e saberes, entre as apresentadas, que o professor deve ter, como diz um dos professores:

*A comunicação é central em um processo de ensino. Clareza não apenas quanto ao conteúdo, conceitos quanto ao objeto de estudo, mas também quanto aos critérios e instrumentos de avaliação são aspectos fundamentais. Penso na comunicação escrita, oral (verbal e não verbal), etc como determinantes para o sucesso de um processo de ensino e aprendizagem da química. Especialmente por se tratar de uma disciplina com muitas abstrações, o uso de analogias também tem sua importância para a melhor compreensão dos fenômenos. (P01)*

#### 4.2.2 Organização

A organização se mostrou como sendo importante para o professores e estudantes de licenciatura. 10 professores e 9 estudantes de licenciatura falaram que é preciso ter organização para manter o controle das aulas, tendo assim controle das atividades e se manter nas metas e prioridades. Um dos professores diz:

*Importante (organização), sem dúvida, mas em minha prática acabo dependendo certo "improviso", flexibilidade, para não prender toda a turma em um processo que, por organizado demais, possa se tornar quadrado e com pouca margem para a criatividade. (P02)*

Gráfico 1 – Importância da organização – Resposta dos Professores.

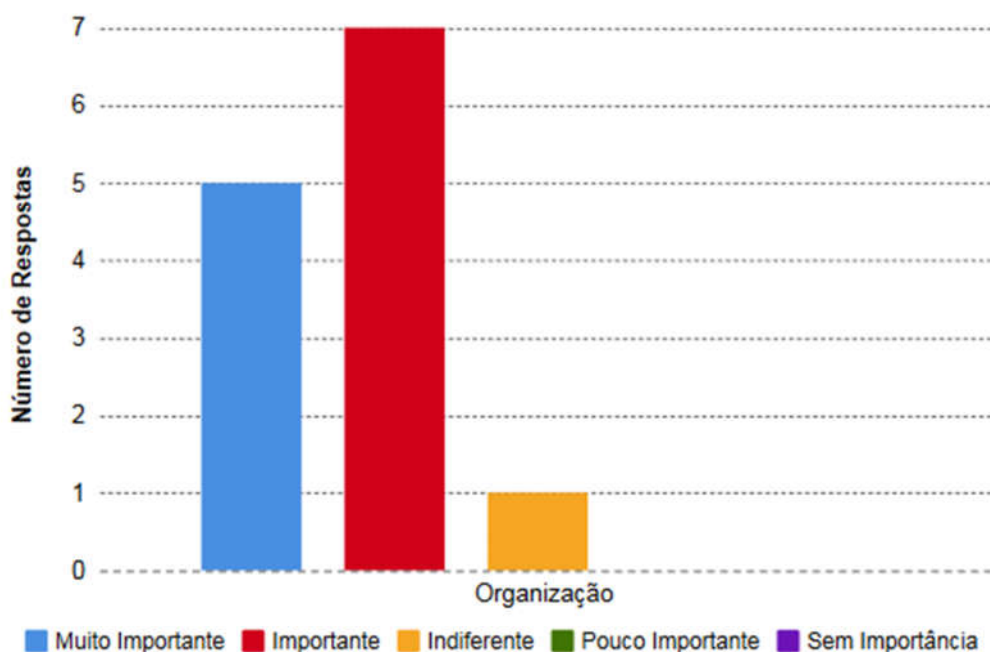
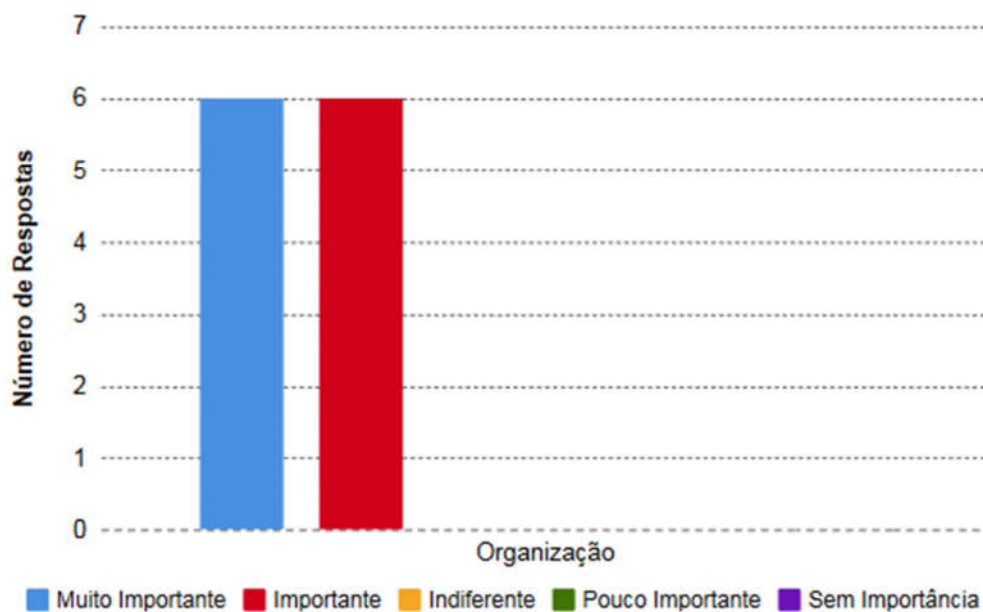




Gráfico 2 – Importância da organização – Resposta dos Estudantes de Graduação.



#### 4.2.3 Escuta

A escuta se mostrou uma habilidade de muita importância para ambos grupos da pesquisa. 10 professores disseram ser muito importante e 3 disseram ser importante. 8 estudantes de licenciatura disseram ser muito importante e 4 disseram ser importante. Esta habilidade se mostrou importante na escrita dos professores e estudantes de licenciatura, mostrando que a partir do escutar o aluno é possível transformar as aulas. Como escreve um dos professores: “*Sem escutar seus alunos e colegas, o professor vive em uma ilha de provas objetivas e aulas prontas*” (P03).

#### 4.2.4 Interação com os estudantes

A interação com os estudantes se mostrou como sendo muito importante ou importante tanto para professores quanto para os estudantes de licenciatura. Eles consideram importante esta interação para a compreensão dos conceitos, aprimorando o processo de ensino e de aprendizagem, como mostra a resposta de um dos professores: *“É fundamental interagir para possibilitar as trocas de informações e a colaboração no processo ensino-aprendizagem”* (P04)

#### 4.2.5 Domínio do conhecimento científico

Os estudantes de graduação ficaram divididos entre muito importante (6) e importante (6). Alguns estudantes de licenciatura argumentam que o conhecimento científico não é a principal habilidade do professor, pois como diz um deles *“já tive muitos professores que sabiam tudo sobre o assunto lecionado, mas não tinham boa didática ou comunicação com os alunos levando a uma aula não tão boa quanto o esperado”* (E01).

Os professores mostraram que é um aspecto muito importante, sendo que 9 disseram ser muito importante e 4 disseram ser importante. Um professor argumenta:

*É necessário, para o domínio científico, que o professor esteja preparado para pesquisar e também ensinar o aluno a fazer pesquisa, pois o conhecimento não tem fim. Não se constrói um mundo melhor sem a compreensão de que é preciso aprender a aprender e aprender sempre, mesmo depois que o aluno termine o ensino médio. (P05)*

Assim, o professor está ciente do seu papel como pesquisador e que ensinar seus alunos a fazer pesquisas faz parte das experiências a serem realizadas em sala de aula.

#### 4.2.6 Compreensão do ambiente social e político da escola

Para 7 professores e 6 estudantes de licenciatura o ambiente social e político da escola é muito importante, para 5 professores e 5 estudantes de licenciatura esta compreensão é importante e para 1 professor e 1 graduando esta compreensão é indiferente para a sala de aula. Ambos os grupos argumentam que é importante o contexto em que a escola vive, a comunidade em que se encontra, para planejar as aulas de acordo com os alunos, contextualizando os conceitos com a realidade do aluno. Porém um dos estudantes de licenciatura argumenta que é indiferente esta questão devido à quantidade de escolas que o professor precisa trabalhar para sobreviver.

#### 4.2.7 Conhecimento da história da química

O conhecimento da história da química se mostrou importante. Para 5 dos professores a história da química é muito importante, para 5 é importante e para 3 é indiferente. Para 4 estudantes de licenciatura a história da química é muito importante, para 7 é importante e para 1 é pouco importante.

Alguns professores argumentam que a história da química é importante para contextualizar os conceitos e abrir espaço para a interdisciplinaridade. Um dos professores escreve, ainda:

*A construção do conhecimento se faz através de tentativas, análises, empirismos, reflexões, abstrações etc., e tudo se construiu através do tempo, que é quando a humanidade partiu de um grau de ingenuidade maior até avançar aos níveis atuais. Podemos aprender com os erros do passado. (P05)*

Esse trecho corrobora a importância por ele atribuída ao conhecimento da história da química.

#### **4.2.8 Atuação interdisciplinar**

Para 9 professores e 9 estudantes de licenciatura a interdisciplinaridade é muito importante, para 2 professores e 3 estudantes de licenciatura é importante e para 2 professores é indiferente.

Ambos grupos entrevistados argumentam a importância da interdisciplinaridade, porém levantam também a questão da dificuldade de se trabalhar a interdisciplinaridade na realidade das escolas públicas.

### **4.3 HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS**

#### **4.3.1 Habilidades a serem melhoradas**

Ainda buscando determinar a importância das habilidades e saberes dos professores de química, foi questionado para os professores de ensino médio quais habilidades estes precisariam desenvolver melhor.

Para a maioria dos professores a interdisciplinaridade é a habilidade que eles têm que melhorar. Pois, como diz um dos professores: "*Atuação interdisciplinar porque tenho dificuldades de estudar algo além do meu mundo da química*" (P06). Assim mostrando a dificuldade que alguns professores têm em transitar pelos conceitos de outras disciplinas.

#### **4.3.2 Habilidades a serem estudadas na graduação**

Foi perguntado para os professores de ensino médio e para os estudantes de licenciatura quais habilidades e saberes não foram e/ou deveriam ser melhor trabalhados na graduação.

Para ambos os grupos, o que mais foi trabalhado foi o conhecimento científico, sendo o único saber que não é citado como falho. Já a

interdisciplinaridade é a habilidade mais citada como a menos trabalhada na graduação, o que mostra a dificuldade e a busca de melhorá-la pelos professores.

História da química, comunicação e compreensão do ambiente social e político das escolas, também foram citados como algo a se trabalhar melhor. Um dos professores argumenta: “*Se não fosse as bolsas como o PIBID, eu não teria desenvolvido essas habilidades somente com os estágios.*” (P07). Um dos estudantes de licenciatura corrobora com a opinião desse do professor: “*A única habilidade que foi trabalhada foi a do conhecimento científico, o resto é ‘by yourself’.*” (E02).

Estas falas estão em sintonia com o que diz Nóvoa a respeito do papel da universidade como formação do professor.

Talvez não haja melhor maneira de ajuizar o estado de uma profissão do que analisar a forma como cuida da formação dos seus futuros profissionais. E, se fizermos esta pergunta, deparar-nos-emos com uma resposta dura, e até dolorosa, no campo da formação de professores. A imagem da profissão docente é a imagem das suas instituições de formação. (NÓVOA, 2017).

Ou seja, Nóvoa nos mostra que mudar a formação na universidade é o caminho para mudar a atuação dos professores na realidade escolar.

#### 4.4 AMBIENTE ESCOLAR

Foi solicitado para os professores de ensino médio, estudantes de graduação e alunos de ensino médio que avaliassem a importância de certos aspectos para uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem no ambiente escolar. Sendo estes aspectos:

- a) Participação do aluno em Sala de Aula;
- b) Participação do aluno no Conselho de Classe;
- c) Participação do professor em Cursos;
- d) Realização de projetos entre Universidade e Escola;
- e) Realização de Atividades Experimentais;

- f) Emprego de Metodologia Ativa dos Alunos;
- g) Utilização de Textos;
- h) Utilização de Vídeos;
- i) Utilização de Recursos de Informática;
- j) Emprego de Diferentes formas de Avaliação dos Estudantes.

Observou-se que os três grupos de sujeitos que participaram da pesquisa consideraram a participação de alunos em sala de aula importante, como mostram os gráficos 3, 4 e 5.

Gráfico 3 – Participação aluno em sala de aula – Professores

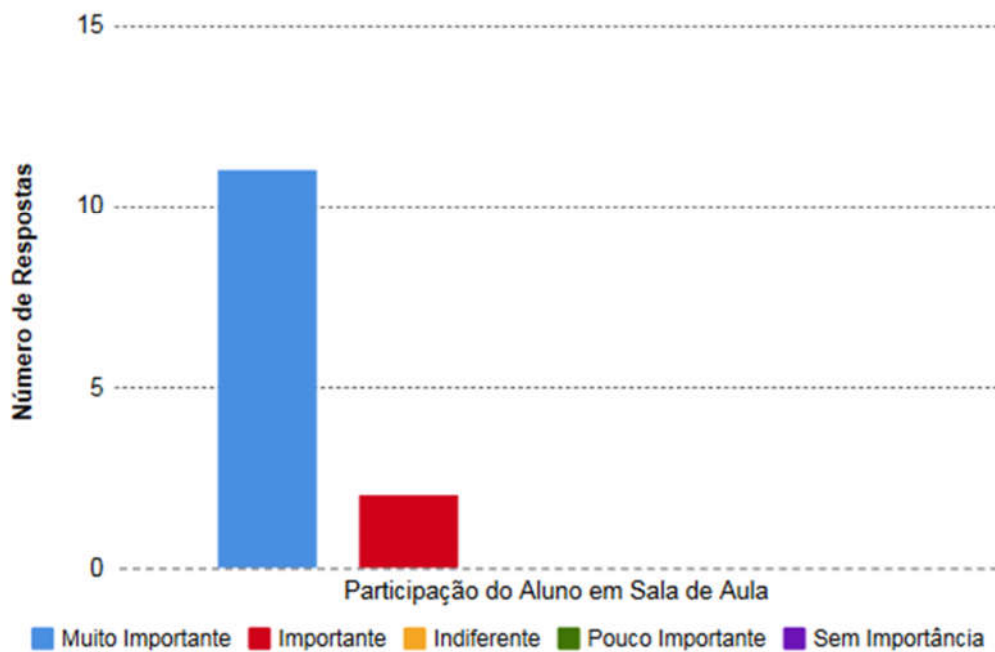


Gráfico 4 – Participação aluno em sala de aula - Graduação

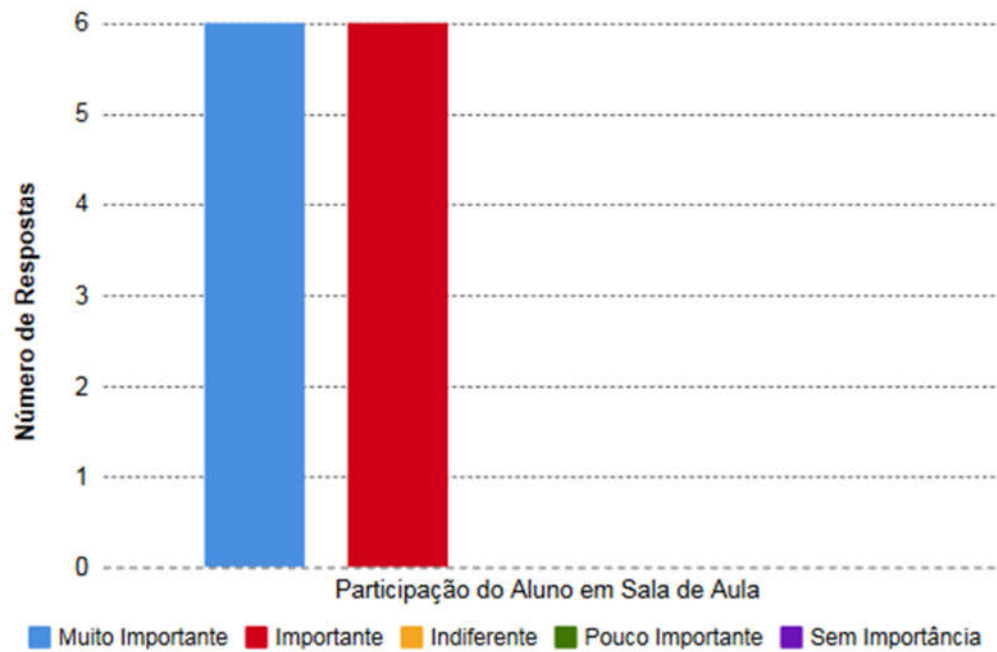
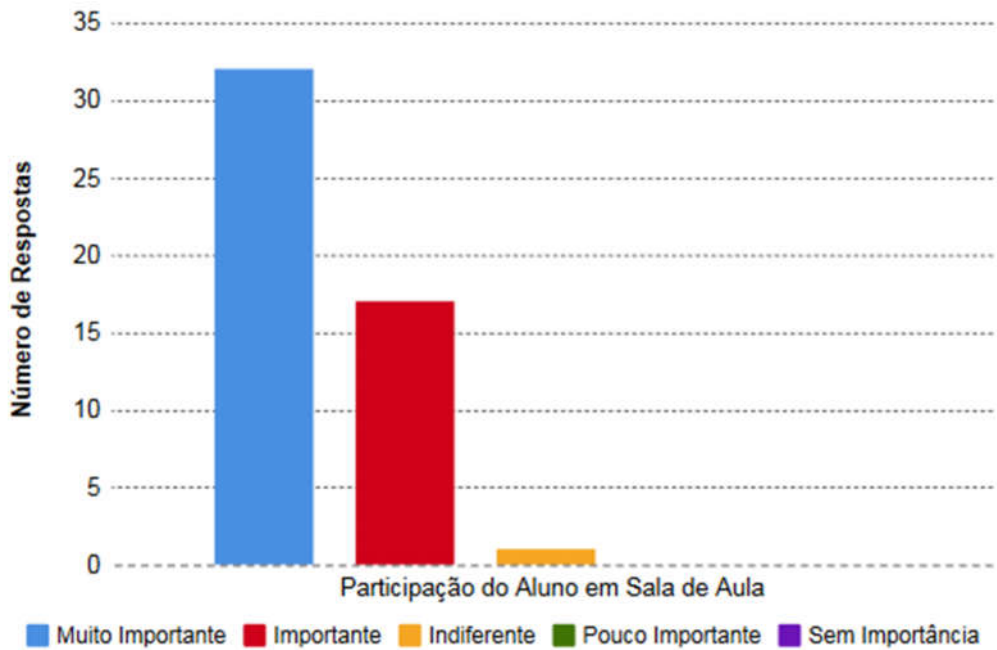


Gráfico 5 – Participação aluno em sala de aula – Alunos Ensino Médio



Resultados muito semelhantes, com atribuição de muito importante ou importante por todos os respondentes dos 3 grupos investigados, foram encontrados para a participação do aluno no Conselho de Classe.

Estes dados mostram uma disposição, por parte dos professores, para a abertura de espaço para a autonomia desejada pelos alunos. Assim como mostram que a escuta por parte dos professores e a interação com os estudantes é importante para uma boa relação professor-aluno em sala de aula.

Quanto ao investimento na carreira do professor, aspecto que foi abordado no item “Participação do professor em cursos”, os professores e estudantes de licenciatura foram unânimes em apontá-lo como um aspecto muito importante, pois os docentes devem compreender a importância de continuarem se atualizando. Já entre os alunos de ensino médio, o nível de concordância não foi tão grande, havendo 4 alunos que se manifestaram indiferentes, um que achou de pouca importância e um que achou sem importância a necessidade dos professores participarem de cursos. Isso provavelmente se deve à falta de clareza dos alunos de ensino médio em relação à necessidade de atualização e às formas pelas quais um professor se mantém atualizado.

A realização de projetos entre universidade e escola e realização de atividades experimentais foram itens em que os professores, estudantes de licenciatura e alunos de ensino médio disseram ser muito importante. Isso mostra que os professores entendem a importância de trazer inovações para o ensino, por meio dos projetos, ao passo que os alunos demonstraram ter um grande interesse por novas maneiras de se aprender. A experimentação é usualmente entendida como um aspecto chave para o processo de ensino e de aprendizagem.

À medida que se planejam experimentos com os quais é possível estreitar o elo entre motivação e aprendizagem, espera-se que o envolvimento dos alunos seja mais vívido e, com isso, acarrete evoluções em termos conceituais. (FRANCISCO Jr.; FERREIRA; HARTWIG, 2008)

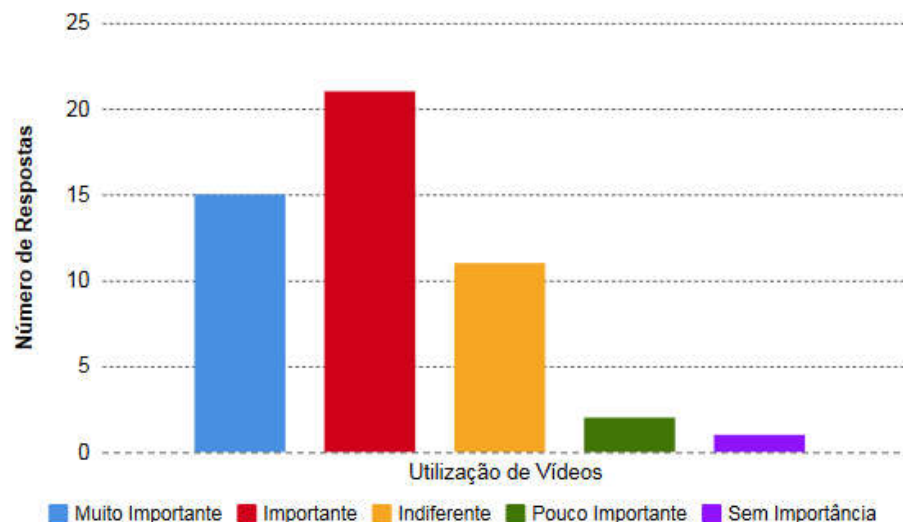


Entretanto, os mesmos autores apontam que os professores geralmente usam a experimentação de forma genérica e intuitiva, sendo por isso necessário que se busquem os aspectos do experimento que mais provavelmente contribuam para a motivação e o desenvolvimento cognitivo dos alunos (FRANCISCO Jr.; FERREIRA; HARTWIG, 2018). No caso das respostas obtidas no presente trabalho, acredita-se que o aspecto predominante relacionado à importância atribuída às atividades práticas esteja mais relacionado com a motivação que tais atividades podem trazer ao ambiente escolar. Além disso, é possível que alunos e professores entendam que essa estratégia possibilite uma maior diversificação de avaliações, aspecto que também foi considerado importante por ambos os grupos.

As utilizações de textos, vídeos e recursos de informática foram apontadas pela maioria dos professores e estudantes de licenciatura como muito importantes, mostrando que estão abertos a diferentes formas de ensino. Já os alunos de ensino médio se mostraram um pouco mais indiferentes quanto a estas metodologias.

Os resultados obtidos das respostas dos alunos de ensino médio em relação à utilização de vídeos são mostrados no gráfico 6. As respostas dos alunos em relação à utilização de textos e recursos de informática apresentaram o mesmo comportamento mostrado no gráfico 6.

Gráfico 6 – Utilização de Vídeos – Alunos de Ensino Médio



Esses resultados podem ser considerados, até certo ponto, surpreendentes, pois em geral se acredita que o uso deste tipo de recurso possa motivar os alunos. Como se vê nos resultados aqui obtidos, nem todos os alunos concordam com isso.

Podemos observar nos gráficos 7 e 8 que, para a maioria dos professores e para os alunos de ensino médio, o emprego de diferentes formas de avaliação dos estudantes é importante, embora alguns poucos alunos tenham considerado esse aspecto indiferente ou pouco importante.

Gráfico 7 – Emprego de Diferentes formas de Avaliação dos Estudantes – Professores

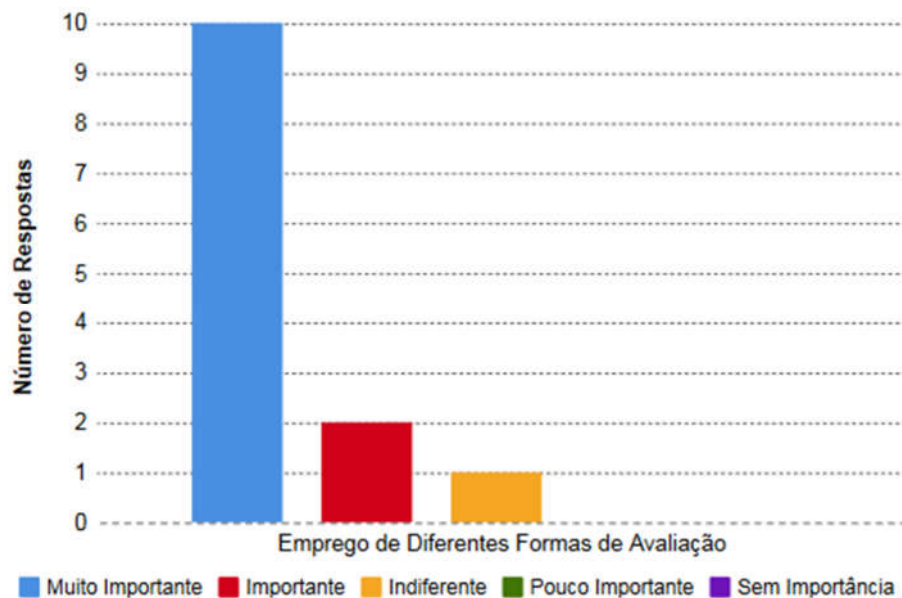
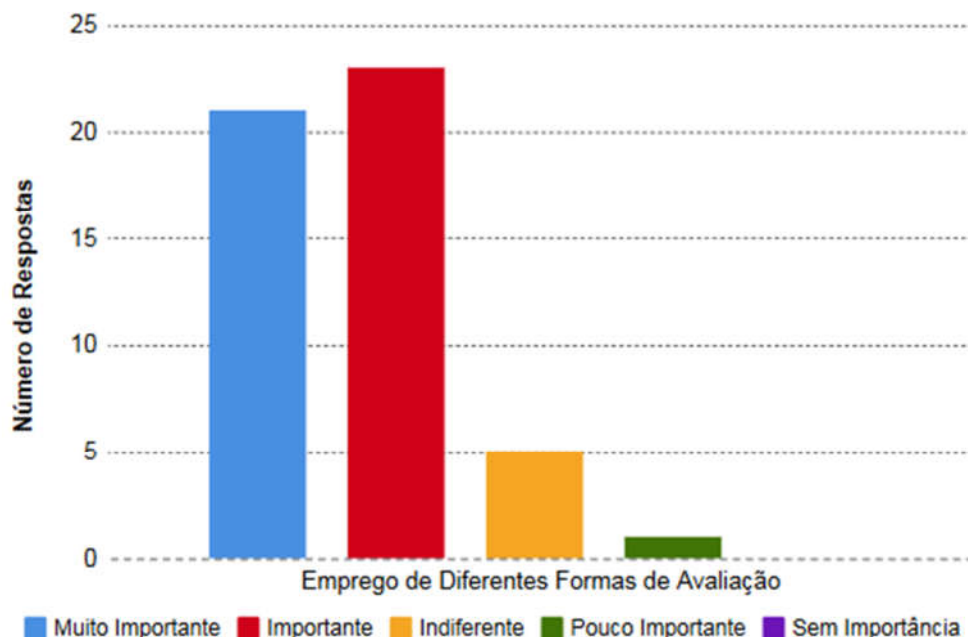


Gráfico 8 – Emprego de Diferentes formas de Avaliação dos Estudantes – Alunos de Ensino Médio



Avaliação é um tema difícil de ser tratado de forma simplificada. Jussara Hoffmann (1991), por exemplo, aponta a necessidade de se adotar métodos de avaliação não baseados em “provas” de simples verificação de conhecimentos memorizados. Como se vê, os professores acham importante as formas alternativas e diversificadas de avaliação, como proposto por Hoffmann. Já os alunos acham importante, porém com menor frequência, talvez porque muitas vezes sejam submetidos apenas a métodos tradicionais de avaliação e estejam acostumados a eles. Métodos diversificados de avaliação muitas vezes exigem maior envolvimento e dedicação, com postura mais ativa por parte do aluno, enquanto que a avaliação tradicional geralmente se caracteriza por maior passividade por parte dos estudantes.

#### 4.5 ABORDAGEM DAS AULAS

Para investigar quais recursos didáticos são importantes de serem usados nas aulas, foi solicitado que professores, estudantes de licenciatura e

alunos de ensino médio avaliassem o grau de importância dos seguintes aspectos:

- a) História da Química (erros e conflitos);
- b) Aplicação Tecnológica;
- c) Impacto Ambiental;
- d) Impacto Social;
- e) Impacto Político;
- f) Impacto Econômico.

Os resultados obtidos dos questionários dos professores e estudantes de licenciatura não se diversificaram, mostrando que para estes grupos, 5 dos aspectos são muito importantes sendo eles: Aplicações tecnológicas, Impacto Ambiental, Impacto Social, Impacto Político e Impacto Econômico. Os aspectos História da Química, Aplicação Tecnológica e Impacto Político, para alguns poucos professores são indiferentes, pouco importante e sem importância (Gráficos 9, 10 e 11). Isso mostra que os professores e os licenciandos estão cientes da importância de trabalhar tais aspectos, o que pode sugerir uma tendência à aceitação para o uso de estratégias didáticas alternativas à aula expositiva tradicional, nestes grupos pesquisados.

Gráfico 9 – História da Química – Professores

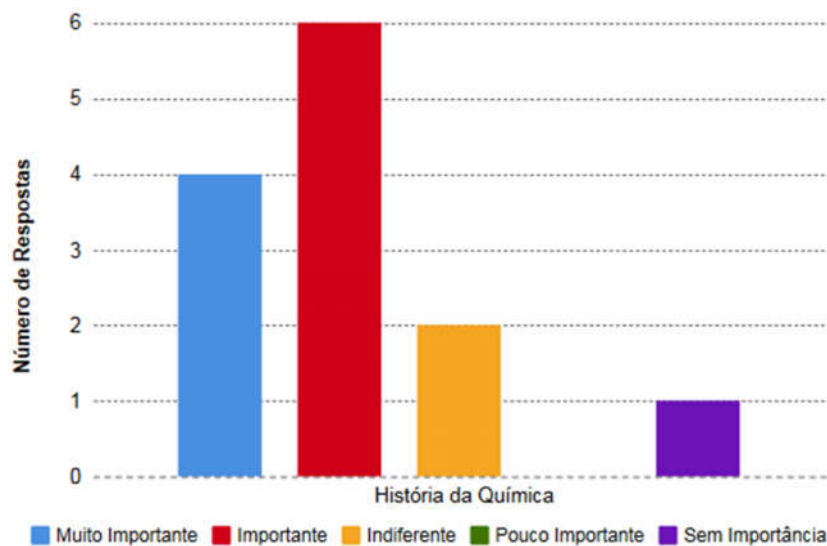
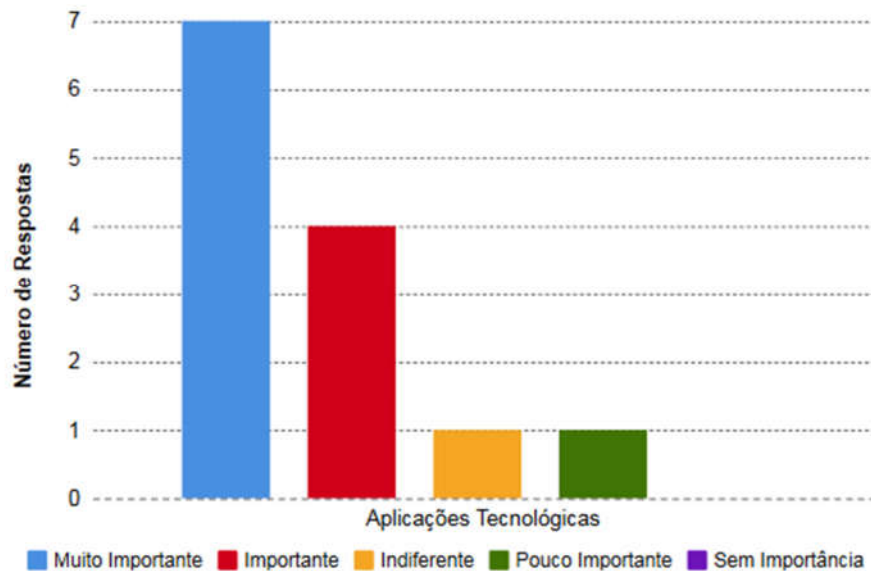
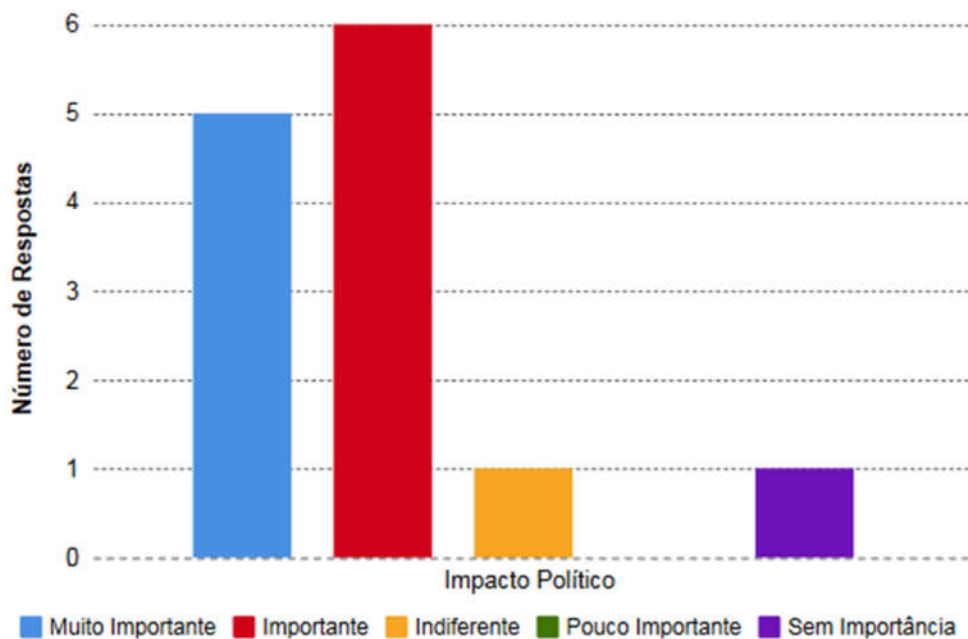


Gráfico 10 – Aplicação tecnológica - Professores



Gráfico

11 – Impacto Político - Professores



Os alunos de ensino médio consideram estes aspectos em geral importantes. Com exceção do Impacto Político, em que 11 alunos são

indiferentes, 6 acham pouco importante e 3 acham sem importância. Talvez os aspectos ambientais sejam mais abordados, e por isso tenham recebido um grau de importância maior em comparação com os aspectos social, político e econômico. Isso pode estar ocorrendo por se tratar de temática presente de forma significativa em todos os livros do PNLD – Programa Nacional do Livro Didático (LARANJO, 2014). Apesar dos PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2002) descreverem que o ensino de química deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico, tendo em vista as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas.

#### 4.6 UTILIZAÇÃO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS E TEXTOS NO ENSINO MÉDIO

Pensando ainda em como podemos abordar os conceitos de química no ensino médio questionei os professores, alunos de ensino médio e estudantes de graduação se eles achavam importante a leitura e a utilização de textos e artigos científicos no ensino médio.

Para 44 dos alunos do ensino médio a utilização de artigos científicos ou pequenos textos é importante. Como responde um dos alunos: “*particularmente eu gosto de entender totalmente o que estou aprendendo e de como surgiu*” (A01). Alguns alunos argumentam ainda que a leitura destes materiais é importante para fixar os conceitos aprendidos, ver curiosidades e descobrir “macetes” sobre o conteúdo.

Para 9 professores é importante a utilização de artigos científicos ou textos em sala de aula de modo a aproximar os alunos de uma linguagem científica e aproximar o estudante da pesquisa. De acordo com um dos professores: “*É uma maneira de abordar a química com a atualidade.*” (P08). Mas para alguns professores a utilização de artigos é difícil, devido à falta de preparo que os alunos têm para compreender um artigo científico, como

responde um dos professores: “*Os meus estudantes não chegam ao ensino médio com a capacidade de ler e interpretar esse tipo de texto.*” (P09).

Para 8 estudantes de licenciatura a utilização de artigos científicos e textos é importante. Um dos licenciandos diz:

*Os artigos podem ser grandes aliados para tornar a sala de aula em um ambiente mais atualizado. Novas ideias e experimentos que aparecem nos artigos podem ser adicionados ao material didático, já existente nas escolas, por meio do professor. (E03)*

Já 4 dos estudantes de licenciatura não concordam com a utilização de artigos, tendo o mesmo ponto de vista dos professores que também não acham importante, como escreveu um graduando: “*Embora seja interessante para o aprimoramento do vocabulário científico e compreensão dos processos de uma pesquisa científica, não sei se é de fato relevante e aplicável para as realidades escolares com que já tive contato*” (E04).

#### 4.7 LEI DE RAOULT APLICADA À DOCÊNCIA

Conforme já foi apresentado na seção 2.3, proponho uma analogia em que a docência possa ser relacionada com a Lei de Raoult para soluções reais, por meio da equação:

$$P_i = x_i P_i^\circ \gamma_i \quad [8]$$

onde  $P_i$  = Professor

$x_i$  = habilidade e saberes “i” do professor

$P_i^\circ$  = Professor Ideal

$\gamma_i$  = interação professor-escola / professor-aluno / professor-outros professores

Os dados obtidos mostraram que ambos, professores e estudantes de licenciatura, têm uma visão da docência e da importância de certas habilidades bastante parecidas entre si, mesmo com vivências distintas, tempos de docências diferentes e etapas de curso diferentes. Apesar de se observar que

a falta de preparo de algumas habilidades dos professores seja reflexo destas habilidades não terem sido trabalhadas na graduação (Seção. 4.3.2).

Isso faz com que a proposta inicial do modelo, de se comparar a docência real com a docência ideal, seja limitada. Pois, ao tentar equacionar esta questão de realidade e idealidade da prática docente, o que se mostrou mais importante para o distanciamento entre a realidade e a idealidade, são as habilidades que o professor adquire ( $x_i$ ) e não as interações com o meio ( $y_i$ ). Assim as equações da Lei de Raoult não se mostraram uma relação adequada para a docência, visto que o principal termo que difere a realidade da idealidade na equação, no caso das soluções, é o coeficiente de atividade da componente  $i$ .

Sendo assim, o modelo de idealidade da Lei de Raoult parece se identificar com o que ocorre na universidade, que é focada nos conceitos científicos teóricos, de acordo com uma visão de que, para ser um bom docente, o conhecimento aprofundado dos conceitos químicos seria suficiente.

Já o modelo real da Lei de Raoult parece se referir mais às habilidades e saberes dos professores, que buscam aproximar os conceitos da realidade dos alunos de ensino médio.



## 5 CONCLUSÃO

Neste trabalho foi possível observar que há um afastamento do curso de graduação em licenciatura em química em relação à prática docente, devido às habilidades e saberes apontados como sendo importantes pelos professores de ensino médio e estudantes de licenciatura e as habilidades e saberes que estes julgaram como sendo falhas durante a graduação. Apesar de estarem nos PCNEM, os aspectos sociais, políticos e econômicos são pouco trabalhados na graduação, o que faz com que estes aspectos sejam, também, pouco privilegiados pelos professores ao abordarem os conteúdos químicos.

Os dados obtidos mostraram, assim, que a idealidade trabalhada na universidade muitas vezes se limita ao estudo teórico de conteúdos científicos, deixando em segundo plano a realidade das escolas em que o professor irá atuar. Este professor, por sua vez, busca conduzir a discussão e a ligação dos conceitos químicos com a realidade da escola e dos alunos, apesar da falta de preparo em relação a algumas habilidades e saberes, reflexo destas habilidades não terem sido adequadamente trabalhadas na graduação.

Sendo assim, a idealidade da Lei de Raoult está mais relacionada à formação na universidade, que é focada nos conceitos teóricos, enquanto que o modelo real da Lei de Raoult parece estar mais ligado às habilidades e saberes dos professores que, por meio delas, tentam aproximar os conceitos teóricos da realidade dos alunos de ensino médio.

## 6 REFERÊNCIAS

- ATKINS, Peter William. **Físico-Química**. v. 1. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Básica. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEB/SEMTEC, 2002.
- CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. São Paulo: Cortez, 1991.
- DALBEN, A.; FREITAS, I. L. **Conselho de Classe e avaliação do projeto político-pedagógico da escola**. Campinas: Papyrus, 2004.
- FRANCISCO Jr., W.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para aplicação em sala de aula de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 30, p.34-41, nov. 2008.
- HOFFMANN, Jussara M. L. **Avaliação mito & desafio: Uma perspectiva construtivista**. Porto Alegre: Medição, 1991.
- HUBERMAN, Michael. O ciclo de Vida Profissional dos Professores. In: NÓVOA, António (org). **Vidas de professores**. Lisboa: Porto, 1992, p.31-59.
- LARANJO, Marina Teixeira. **Análise da temática agrotóxicos relacionada à educação ambiental nos livros didáticos de química do PNL D 2015**. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/109998>>. Acesso em: 03 jan. 2018.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 2013.
- NÓVOA, António. Firmar a Posição como Professor, Afirmar a Profissão Docente. **Cadernos de Pesquisa**, v. 47 n. 166, p.1106-1133, 2017.
- PILLA, Luiz. **Físico-Química II: Equilíbrio entre fases, soluções líquidas e eletroquímica**. 2 ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2010.

## APÊNDICE A

### Questionário para Professores de Ensino Médio de Química

Formação (Graduação e pós-graduação):

\_\_\_\_\_

Universidade em que fez a graduação: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Escola em que atua:  Privada  Pública Tempo de experiência: \_\_\_\_\_

Modalidade em que atua:  Ensino Médio Regular  Educação de Jovens e Adultos  
 Ensino Técnico

1) Considere as seguintes habilidades de um professor de química e avalie o grau de importância de cada uma delas, justificando.

a) Comunicação:  Muito Importante  Importante  Indiferente  Pouco Importante  
 Sem Importância

Justifique: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) Organização:  Muito Importante  Importante  Indiferente  Pouco Importante  
 Sem Importância

Justifique: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) Escuta:  Muito Importante  Importante  Indiferente  Pouco Importante  
 Sem Importância

Justifique: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

d) Socialização:  Muito Importante  Importante  Indiferente  Pouco Importante  
 Sem Importância

Justifique: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

e) Domínio do conhecimento científico:  Muito Importante  Importante  Indiferente  
 Pouco Importante  Sem Importância

Justifique: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

f) Domínio do conhecimento social/político: ( ) Muito Importante ( ) Importante ( ) Indiferente ( ) Pouco Importante ( ) Sem Importância

Justifique: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

g) Domínio da História da Química: ( ) Muito Importante ( ) Importante ( ) Indiferente ( ) Pouco Importante ( ) Sem Importância

Justifique: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

h) Atuação interdisciplinar: ( ) Muito Importante ( ) Importante ( ) Indiferente ( ) Pouco Importante ( ) Sem Importância

Justifique: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2) Das habilidades citadas acima, qual(is) você acha que você precisaria desenvolver melhor?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3) Qual(is) destas habilidades não foram trabalhadas e/ou deveriam ter sido mais bem trabalhadas durante a sua graduação?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4) Avalie a importância dos seguintes aspectos para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem no ambiente escolar:

	Muito Importante	Importante	Indiferente	Pouco Importante	Sem Importância
Participação do Aluno em Sala de Aula					
Participação do Aluno no Conselho de Classe					
Participação do Professor em Cursos					
Realização de Projetos entre Universidade e Escola					
Realização de Atividades Experimentais					

Emprego de Metodologia Ativa dos Alunos					
Utilização de Textos					
Utilização de Vídeos					
Utilização de Recursos de Informática					
Emprego de Diferentes formas de Avaliação dos Estudantes					

5) Avalie o grau de importância de se abordarem os seguintes aspectos dos conceitos estudados em aula:

	Muito Importante	Importante	Indiferente	Pouco Importante	Sem Importância
História da Química (erros e conflitos)					
Aplicações Tecnológicas					
Impacto Ambiental					
Impacto Social					
Impacto Político					
Impacto Econômico					

6) Você julga importante a utilização de artigos científicos em sala de aula? Justifique:

---



---



---



---

7) Sua aula faz com que o aluno tenha uma visão científica crítica do mundo em que ele vive?

Sim  Parcialmente  Não.

Justifique.

---



---

## APÊNDICE B

### Questionário para Estudantes de Graduação em Licenciatura em Química

Idade: \_\_\_\_\_ Já possui uma graduação?  Não.  Sim. Qual? \_\_\_\_\_

Etapa do Curso:

\_\_\_\_\_

Já atuou como professor?  Sim  Não Atuou no PIBID?  Sim  Não

1) Considere as seguintes habilidades de um professor de química e avalie o grau de importância de cada uma delas, justificando.

a) Comunicação:  Muito Importante  Importante  Indiferente  Pouco Importante  
 Sem Importância

Justifique: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) Organização:  Muito Importante  Importante  Indiferente  Pouco Importante  
 Sem Importância

Justifique: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) Escuta:  Muito Importante  Importante  Indiferente  Pouco Importante  
 Sem Importância

Justifique: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

d) Socialização:  Muito Importante  Importante  Indiferente  Pouco Importante  
 Sem Importância

Justifique: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

e) Domínio do conhecimento científico:  Muito Importante  Importante  Indiferente  
 Pouco Importante  Sem Importância

Justifique: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

f) Domínio do conhecimento social/político: ( ) Muito Importante ( ) Importante ( ) Indiferente ( ) Pouco Importante ( ) Sem Importância

Justifique: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

g) Domínio da História da Química: ( ) Muito Importante ( ) Importante ( ) Indiferente ( ) Pouco Importante ( ) Sem Importância

Justifique: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

h) Atuação interdisciplinar: ( ) Muito Importante ( ) Importante ( ) Indiferente ( ) Pouco Importante ( ) Sem Importância

Justifique: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2) Qual(is) destas habilidades você acha que não foram e/ou deveriam ser mais bem trabalhadas durante a graduação?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3) Avalie a importância dos seguintes aspectos para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem no ambiente escolar:

	Muito Importante	Importante	Indiferente	Pouco Importante	Sem Importância
Participação do Aluno em Sala de Aula					
Participação do Aluno no Conselho de Classe					
Participação do Professor em Cursos					
Realização de Projetos entre Universidade e Escola					
Realização de Atividades Experimentais					
Emprego de Metodologia Ativa dos Alunos					
Utilização de Textos					
Utilização de Vídeos					

Utilização de Recursos de Informática					
Emprego de Diferentes formas de Avaliação dos Estudantes					

4) Avalie o grau de importância de se abordarem os seguintes aspectos dos conceitos estudados em aula:

	Muito Importante	Importante	Indiferente	Pouco Importante	Sem Importância
História da Química (erros e conflitos)					
Aplicações Tecnológicas					
Impacto Ambiental					
Impacto Social					
Impacto Político					
Impacto Econômico					

5) Você julga importante a utilização de artigos científicos em sala de aula? Justifique:

---



---



---



---



## APÊNDICE C

### Questionário Alunos de Ensino Médio

Idade: \_\_\_\_\_ Gênero: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_

1) Avalie a importância dos seguintes aspectos para melhoria do processo de ensino e aprendizagem no ambiente escolar:

	Muito Importante	Importante	Indiferente	Pouco Importante	Sem Importância
Participação do Aluno em Sala de Aula					
Participação do Aluno no Conselho de Classe					
Participação do Professor em Cursos					
Realização de Projetos entre Universidade e Escola					
Realização de Atividades Experimentais					
Emprego de Metodologia Ativa dos Alunos					
Utilização de Textos					
Utilização de Vídeos					
Utilização de Recursos de Informática					
Emprego de Diferentes formas de Avaliação dos Estudantes					

2) Avalie o grau de importância de se abordarem os seguintes aspectos dos conceitos estudados em aula:

	Muito Importante	Importante	Indiferente	Pouco Importante	Sem Importância
História da Química (erros e conflitos)					
Aplicações Tecnológicas					
Impacto Ambiental					
Impacto Social					
Impacto Político					
Impacto Econômico					

3) Você acha importante ler artigos científicos ou pequenos textos relativos ao que está aprendendo em sala de aula? Por quê?

---

---

---

## APÊNDICE D

Termo de Consentimento para Professores do Ensino Médio de Química e Estudantes de Graduação em Licenciatura em Química.

Estamos desenvolvendo uma pesquisa em nível de Graduação (Trabalho de Conclusão de Curso – TCC) que tem como objetivo refletir sobre as habilidades que estão sendo desenvolvidas durante a graduação e os conhecimentos que precisamos adquirir para a futura carreira docente.

A sua participação é muito importante. Para isso solicitamos a sua autorização para utilizar suas respostas ao questionário. Os resultados deste estudo serão utilizados para produção e publicação de textos de caráter científico, pois estes dados farão parte do TCC. O anonimato dos professores e alunos participantes dessa pesquisa será preservado. A sua identidade será mantida em sigilo.

Desde já agradecemos sua colaboração e nos colocamos à disposição para qualquer esclarecimento.

Prof<sup>a</sup> Tania Denise Miskinis Salgado

Orientadora do TCC

Gustavo Ramos Schweig

Licenciando/pesquisador

Concordo em participar desta pesquisa

## APÊNDICE E

### Termo de Consentimento Alunos de Ensino Médio

#### **Prezado Aluno:**

Estamos desenvolvendo uma pesquisa em nível de Graduação (Trabalho de Conclusão de Curso – TCC) que tem como objetivo refletir sobre as habilidades que estão sendo desenvolvidas durante a graduação e os conhecimentos que precisamos adquirir para a futura carreira docente.

A sua participação é muito importante. Para isso solicitamos a sua autorização, abaixo assinada, para utilizar suas respostas ao questionário. Os resultados deste estudo serão utilizados para produção e publicação de textos de caráter científico, pois estes dados farão parte do TCC. O anonimato dos professores e alunos participantes dessa pesquisa será preservado. A sua identidade será mantida em sigilo.

Desde já agradecemos sua colaboração e nos colocamos à disposição para qualquer esclarecimento.

Prof<sup>a</sup> Tania Denise Miskinis Salgado  
Orientadora do TCC  
e-mail: tania.salgado@ufrgs.br

Gustavo Ramos Schweig  
Licenciando/pesquisador

#### **DECLARAÇÃO**

Eu, \_\_\_\_\_,  
declaro que fui esclarecido(a) sobre os objetivos e justificativas deste estudo de forma clara e detalhada e que concordo em participar desta pesquisa.

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

Assinatura do(a) participante ou responsável legal:

\_\_\_\_\_

Assinatura do(a) pesquisador(a):

\_\_\_\_\_