

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Aline Fernanda Rodrigues Leuven

O PROJETO “*MAIS QUÍMICA*”: uma ação para mitigar as dificuldades dos calouros nas disciplinas de Química dos cursos de Agronomia e Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Porto Alegre
Janeiro, 2024

Aline Fernanda Rodrigues Leuven

O PROJETO “*MAIS QUÍMICA*”: uma ação para mitigar as dificuldades dos calouros nas disciplinas de Química dos cursos de Agronomia e Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Educação em Ciências.

Orientadora: Prof^a Dr^a Tania Denise Miskinis Salgado

Porto Alegre
Janeiro, 2024

ALINE FERNANDA RODRIGUES LEUVEN

O PROJETO “MAIS QUÍMICA”: uma ação para mitigar as dificuldades dos calouros nas disciplinas de Química dos cursos de Agronomia e Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Aprovado em: 06 de novembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria Cecília de Chiara Moço – UFRGS

Profa. Dra. Eniz Conceição Oliveira – UNIVATES

Prof. Dr. William Boschetti – UFPel

Tania Denise Miskinis Salgado - UFRGS (orientadora)

FICHA CATALOGRÁFICA

CIP - Catalogação na Publicação

Leuven, Aline Fernanda Rodrigues

O PROJETO MAIS QUÍMICA: uma ação para mitigar as dificuldades dos calouros nas disciplinas de Química dos cursos de Agronomia e Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul / Aline Fernanda Rodrigues Leuven. -- 2024.

120 f.

Orientadora: Tania Denise Miskinis Salgado.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre, BR-RS, 2024.

1. evasão no ensino superior. 2. permanência no ensino superior. 3. disciplina de Química nas Ciências Agrárias. 4. formação do docente do ensino superior.

I. Salgado, Tania Denise Miskinis, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

AGRADECIMENTOS

Palavras não dão conta...

Aos meus pais, todo o reconhecimento por tudo o que fizeram por mim ao longo da minha formação. Não existem palavras suficientes para expressar o quanto sou grata pelo amor e dedicação, por isso tento, na medida que posso retribuir, o tanto que recebi ao longo dessa nossa jornada, juntos.

Ao Adelino que sempre está aqui...*Na alegria e na tristeza...*

À Shirley e ao Marcos, os TAEs da FAGRO, por serem mais que colegas de trabalho, mais que profissionais dedicados.

Shirley merece, sem dúvida, uma linha a mais...Obrigada Minha “co-Orientadora”.

À minha orientadora, Tania.

Aos Professores de Química que foram voluntários no *Mais Química*: Guilherme, Luiza, Daniele, Maria Lídia, Ricardo, Tati, Fabi e Rasti.

Aos bolsistas do *Mais Química*: Nathalia, Aline Anjos, Deonilce, Felipe, Rafael e Vitória.

Às bolsistas da COMGRAD: Gabi e Jéssica.

Aos sujeitos deste estudo: estudantes e docentes dos cursos de Agronomia e Zootecnia da UFRGS.

RESUMO

Nesta tese de Doutorado, investigamos os fatores que influenciam o desempenho dos discentes nas disciplinas de Química dos cursos da área das Ciências Agrárias de uma universidade federal do sul do Brasil. Nos detivemos em três aspectos relacionados ao desempenho dos estudantes nas disciplinas de Química: o ensino médio, o professor e a própria disciplina de Química. Foram utilizados recursos da pesquisa qualitativa e, como instrumentos de coleta de dados, questionários, entrevistas, diário de campo e análise de documentos. Os dados coletados nos permitem considerar que: 1) a implementação de um curso, com a finalidade de auxiliar os calouros na revisão dos conteúdos de Química do ensino médio, oferecido antes do início das aulas do primeiro semestre da graduação, pode ser considerada uma estratégia na promoção da permanência estudantil; 2) um programa de capacitação pedagógica permanente aos docentes, com cursos e ações que visem contribuir para o repensar da prática docente e da avaliação para o diagnóstico da aprendizagem, bem como diálogos, discussões e sugestões para o desenvolvimento pessoal e profissional, são fundamentais; 3) na literatura, são escassos os trabalhos que fomentem a discussão sobre a relação entre a formação didático-pedagógica docente e desempenho discente nos cursos de nível superior; 4) a maior dificuldade dos estudantes nas disciplinas de Química dos cursos estudados está na Química básica, pois nas áreas destinadas à Química aplicada os estudantes têm, em média, melhor desempenho; 5) metodologias de ensino pautadas na contextualização e na aplicação dos conceitos químicos à prática profissional poderiam contribuir de forma positiva para o desempenho dos estudantes nas disciplinas.

Palavras-chave: evasão no ensino superior, permanência no ensino superior, disciplina de Química nas Ciências Agrárias, formação do docente do ensino superior.

ABSTRACT

In this Doctoral thesis, we investigated the factors that influence the performance of students in the Chemistry subjects of Agricultural Sciences courses at a federal university in southern Brazil. We focused on three aspects related to students' performance in Chemistry subjects: high school education, the professor, and the Chemistry subject itself. Qualitative research resources were used and, as data collection instruments, questionnaires, interviews, field diary and document analysis were used. The collected data lead us to the following considerations: 1) the implementation of a course, with the purpose of assisting freshmen in reviewing high school Chemistry content, offered before the start of classes in the first semester of graduation, can be considered a strategy to promote student retention; 2) a permanent pedagogical training program for teachers, with courses and actions that aim to contribute to the rethinking of teaching practice and assessment for the diagnosis of learning, as well as dialogues, discussions and suggestions for personal and professional development, are fundamental; 3) in the literature, there are few works that encourage discussion about the relationship between didactic-pedagogical teacher training and student performance in higher education courses; 4) the greatest difficulty faced by students in the Chemistry subjects of the courses studied is in basic Chemistry, as in the areas dedicated to applied Chemistry, students have, on average, better performance; 5) teaching methodologies based on the contextualization and application of chemical concepts to professional practice could contribute positively to students' performance in the subjects.

Key words: dropout in higher education, permanence in higher education, Chemistry subject in Agricultural Sciences, training of higher education teachers.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Prédio Central Faculdade de Agronomia da UFRGS.....	16
Figura 2	Modelo de Motivação e Persistência.....	39
Figura 3	Identidade visual do projeto.....	46
Figura 4	Pasta personalizada.....	46
Figura 5	Parte da equipe: professores, bolsistas e TAE.....	46
Figura 6	Imagens de algumas das aulas expositivas.....	47
Figura 7	Imagem de uma das aulas de resolução de exercícios.....	47
Figura 8	Socialização entre calouros e equipe durante o coffee break.....	47
Figura 9	Turma do Projeto <i>Mais Química</i> 2017, com bolsistas e TAEs....	48
Figura 10	Imagens da interação com os calouros pelas redes sociais.....	48

LISTA DE TABELAS E QUADROS

QUADROS

Quadro 1	Objetivos específicos e artigos em que são abordados.....	31
Quadro 2	Súmulas das disciplinas de Química dos cursos.....	44
Quadro 3	Agenda do curso <i>Mais Química</i>	45
Quadro 4	Participantes do <i>Mais Química</i> que reprovaram na disciplina de Química Geral e do Solo no semestre de 2017/1.....	106
Quadro 5	Participantes do <i>Mais Química</i> que reprovaram na disciplina de Química Geral e do Solo no semestre de 2017/2.....	106
Quadro 6	Participantes do <i>Mais Química</i> que reprovaram na disciplina de Química Geral e do Solo no semestre de 2018/1.....	107
Quadro 7	Participantes do <i>Mais Química</i> que reprovaram na disciplina de Química Geral e do Solo no semestre de 2018/2.....	107

TABELAS

Tabela 1	Número de estudantes matriculados versus conceitos de aprovação e reprovação na disciplina de Química Geral e do Solo.....	26
Tabela 2	Número de estudantes matriculados versus conceitos de aprovação e reprovação na disciplina de Química Aplicada à Produção Animal.....	28
Tabela 3	Dados dos Participantes do <i>Mais Química</i>	105

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
COMGRAD	Comissão de Graduação
EDEQ	Encontro de Debates sobre Ensino de Química
FAGRO	Faculdade de Agronomia
IES	Instituição de Educação Superior
NAP	Núcleo de apoio Pedagógico
PAG	Programa de Apoio à Graduação
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
REUNI	Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
TAE	Técnico em Assuntos Educacionais
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	12
2	INTRODUÇÃO.....	14
2.1	A FACULDADE DE AGRONOMIA DA UFRGS.....	15
2.1.1	O curso de Agronomia.....	17
2.1.2	O curso de Zootecnia.....	18
2.2	A EVASÃO NO ENSINO SUPERIOR.....	19
2.3	ORIGEM E MOTIVAÇÃO DO PROJETO <i>MAIS QUÍMICA</i> NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS.....	25
2.3.1	A Química no curso de Agronomia da UFRGS.....	26
2.3.2	A Química no curso de Zootecnia da UFRGS.....	27
2.3.3	Estudo sobre a percepção dos estudantes acerca das disciplinas.....	28
2.4	OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICOS.....	30
3	REFERENCIAIS TEÓRICO-METODOLÓGICOS.....	32
3.1	APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	32
3.2	AS TEORIAS ACERCA DA EVASÃO.....	34
3.2.1	Modelo de evasão de Tinto.....	35
3.2.2	Modelo de motivação e persistência.....	37
3.3	METODOLOGIA.....	39
4	O PROJETO <i>MAIS QUÍMICA</i> NAS CIÊNCIAS <i>AGRÁRIAS</i>	43
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	51
5.1	IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO <i>MAIS QUÍMICA</i> NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS.....	52
5.2	A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE LECIONAM QUÍMICA EM CURSOS DE ENSINO SUPERIOR: A AUSÊNCIA DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA E PEDAGÓGICA.....	61
5.3	PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO SUPERIOR: ESTUDO DE CASO EM CURSOS DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA.....	77
5.4	A QUÍMICA NO ÂMBITO DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS: REFLEXÕES A PARTIR DE UMA REVISÃO HISTÓRICA..	89
5.5	PERCURSO ACADÊMICO DOS ESTUDANTES QUE PARTICIPARAM DO <i>MAIS QUÍMICA</i>	105
5.6	ANALISANDO O <i>MAIS QUÍMICA</i> SOB A PERSPECTIVA DO MODELO DE MOTIVAÇÃO E PERSISTÊNCIA DE TINTO.....	110
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	113
7	REFERÊNCIAS.....	115

1 APRESENTAÇÃO

As formações de Bacharelado em Química e de Mestrado em Educação em Ciências, somadas às atividades de Técnica em Laboratório na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), me trouxeram até aqui. No convívio diário com os estudantes dos cursos das Ciências Agrárias da Faculdade de Agronomia da UFRGS, onde auxílio nas práticas das disciplinas, e interagindo com os bolsistas no laboratório de Nutrição Animal, chamou-me atenção a falta de conhecimento químico desses estudantes que, em sua maioria, já haviam realizado as disciplinas introdutórias de Química dos cursos de Agronomia ou de Zootecnia.

Essa questão fez com que eu conversasse a esse respeito com uma amiga de longa data, Técnica em Assuntos Educacionais (TAE) na referida Faculdade, Dr.^a Shirley Martim da Silva, que em sua tese estudou o desenvolvimento, as potencialidades e os desafios decorrentes de um processo interativo de reformulação curricular do curso de Agronomia da UFRGS e suas implicações nos princípios educativos para a formação profissional. Durante nossas conversas, Shirley relatou que a disciplina de Química era uma das disciplinas responsáveis pela retenção e, possivelmente, pela evasão de alguns estudantes dos cursos de Agronomia e de Zootecnia. Tentando entender esse processo, elaboramos um questionário sobre a percepção dos estudantes acerca das disciplinas de Química que são ofertadas no primeiro semestre daqueles cursos.

O resultado deste trabalho foi apresentado no XVIII Encontro Nacional Ensino de Química (Silva; Leuven; Del Pino, 2016) e deu origem ao projeto de doutorado desenvolvido por mim e orientado pela professora Dr.^a Tania Denise Miskinis Salgado, que em seu currículo acumula a expertise em formação de professores de Química.

O projeto inicial tinha por objetivo a implementação e acompanhamento de um curso introdutório de Química oferecido aos calouros dos cursos de Agronomia e Zootecnia, antes do início das aulas da graduação. O acompanhamento previa levantamento de dados sobre o desempenho dos estudantes não só na disciplina de Química, como também nas disciplinas subsequentes. No decorrer do período de doutoramento, ocorreram algumas alterações e os objetivos foram sendo

adaptados à realidade que se apresentava, não apenas em decorrência dos achados da pesquisa, mas também devido à pandemia de Covid-19, que suspendeu atividades presenciais e alterou períodos letivos. Essa dinâmica, característica da *pesquisa-ação*, permitiu que, mesmo desviando-se do “plano inicial”, a pesquisa acontecesse, pois, todos os apontamentos aqui registrados geraram reflexões importantes sobre um tema atemporal, que é a evasão/permanência estudantil em cursos superiores. Não nos passaram despercebidas as questões que tradicionalmente são abordadas nos estudos sobre esse tema, porém nosso foco está nos apontamentos dos estudantes sobre as disciplinas de Química dos cursos de Agronomia e de Zootecnia da UFRGS e quais as ações que poderíamos propor para minimizar essas dificuldades.

Sendo assim, vamos apresentar nossos apontamentos organizados em um texto com seis capítulos. No capítulo introdutório, apresenta-se a Faculdade de Agronomia e os cursos sediados nessa unidade, além de um panorama dos estudos sobre evasão/permanência no contexto do estudo. No capítulo intitulado *Referenciais teórico-metodológicos*, são discutidos os conceitos e os métodos que permeiam toda a pesquisa, contemplando: os enunciados, os pressupostos que sustentam as hipóteses, a elaboração dos objetivos, a coleta e análise dos dados. No Capítulo de *Resultados e Discussões*, apresentamos os artigos produzidos: Artigo I: Implementação do Projeto *Mais Química* nas Ciências Agrárias da UFRGS; Artigo II: A formação de professores que lecionam Química em cursos de ensino superior: a ausência de formação específica e pedagógica; Artigo III: Prática docente no ensino superior: estudo de caso em cursos de ciências agrárias de uma universidade pública; Artigo IV: A Química no âmbito das Ciências Agrárias: reflexões a partir de uma revisão histórica. E, finalmente, é apresentado o Capítulo de Considerações Finais e as Referências.

2 INTRODUÇÃO

Na tentativa de entender os processos de retenção e evasão dos estudantes dos cursos das Ciências Agrárias da UFRGS, principalmente a retenção nas disciplinas de Química, buscamos na literatura alguns trabalhos dedicados ao estudo do insucesso/sucesso acadêmico. A admissão de estudantes na universidade é decorrente de investimento pessoal, material e social. A adequação à realidade acadêmica é um dos primeiros desafios encontrados pelos que conseguem êxito no ingresso.

Ferreira et al. (2011) dizem que é necessário conhecer os fatores associados ao insucesso e a forma como interagem, identificar os que são alteráveis e, perante os dados apresentados, promover o sucesso e reduzir o insucesso. Necessário também alertar os agentes envolvidos nas instituições de ensino superior e na sociedade em geral, considerando que, de forma direta ou indireta, a curto, médio ou longo prazo, esta realidade afetará toda a população. Os autores enfatizam que têm sido realizados diversos estudos com o objetivo de perceber quais são as características individuais que surgem associadas aos níveis mais elevados de insucesso ou de sucesso e salientam o fato da maioria destes trabalhos focarem nas competências intelectuais. Sugerem que os alunos mais motivados para o sucesso apresentam, em geral, notas superiores. A percepção das competências cognitivas e a adaptação ao próprio curso são duas das variáveis decisivas para o rendimento acadêmico. Elas se apresentam relacionadas com o rendimento global e com o primeiro semestre e têm uma importante relação com o sucesso. Já em nível institucional, os autores destacam que a promoção do sucesso deverá ter início logo na entrada do estudante, através de uma escolha informada e consciente do futuro curso a frequentar. As instituições de ensino superior devem apostar numa divulgação efetiva e consciente das suas alternativas formativas. Quanto aos aspectos pedagógicos e curriculares, os autores citam exemplos de implementação de disciplinas específicas de promoção de sucesso, utilização de estratégias de ensino centradas no aluno e dinamização de *workshops* dirigidos a docentes.

A Faculdade de Agronomia é pioneira dentro da UFRGS em contar com um

Núcleo de Apoio Pedagógico (NAP), atuante desde 1978, subordinado à Direção da Faculdade. O Núcleo tem participação efetiva nas discussões pedagógicas e curriculares junto à Comissão de Graduação, é responsável pelo monitoramento e acompanhamento do currículo, realiza reuniões de planejamento do semestre, faz o levantamento do perfil socioeconômico dos ingressantes, promove ações de assessoria pedagógica aos docentes e discentes do curso, entre outros (Silva, 2017).

2.1 A FACULDADE DE AGRONOMIA DA UFRGS

A centenária Faculdade de Agronomia, que completou 125 anos no último dia 10 de julho de 2023, abriga atualmente dois cursos de graduação, tendo formado quase 4000 Engenheiros Agrônomos. Já o curso de Zootecnia, criado em 2012, diplomou cerca de 120 Bacharéis em Zootecnia¹.

De acordo com Camargo (2004), a Faculdade de Agronomia da UFRGS tem a sua origem relacionada à primeira tentativa governamental de criação de estrutura de ensino agrícola superior no estado, a Escola Superior de Agronomia Taquariense (1895), no Município de Taquari. Em 1897, foi formada a primeira turma de seis agrônomos e, por falta de recursos, a escola foi fechada. Antes de terminar com seu mandato, o então presidente do Estado, Júlio de Castilhos, maior incentivador deste empreendimento quando secretário de estado, não contente com o desfecho final, ofereceu à Escola de Engenharia as instalações da Chácara das Bananeiras para a realização das práticas, bem como requisitou todos os equipamentos e materiais da escola de Taquari para serem utilizados no novo curso de Agrônomos da Escola de Engenharia de Porto Alegre, recém fundada em 1896, também sob os preceitos do positivismo. O Curso “provisório” de Agrônomos, com duração de três anos, foi criado oficialmente em 1899, mas só começou a funcionar em 1900, com duração de três anos, e formou a primeira turma em 1902, composta pelos Agrônomos Mathias Alfred Wiltgen e Oscar Castilhos. Entretanto, só funcionou efetivamente apenas a partir de 8 de dezembro de 1909, quando obteve

¹ Disponível em <https://www.ufrgs.br/agronomia/joomla/index.php/diplomados-agronomia>

reconhecimento através do Decreto 727. Com a construção, em 1910, do Instituto de Agronomia e Veterinária (estrutura autônoma vinculada à Escola de Engenharia) na Estrada do Mato Grosso, km 9 (atual avenida Bento Gonçalves, 7712), o Curso de Agrônomos foi transferido para o Vale entre os Morros Santana e Companhia.

Em 1911, com o término da construção do prédio central e de algumas instalações, reiniciou-se o curso, e a primeira turma graduou-se em 1914. Em homenagem ao seu maior benfeitor, em 1917 o instituto passou a denominar-se Instituto Borges de Medeiros. Em 1931, a Escola de Engenharia foi denominada de Universidade Técnica e, em 1934, criou-se a Universidade de Porto Alegre, passando o Instituto Borges de Medeiros a fazer parte dela com o nome de Escola de Agronomia e Veterinária. Com a federalização e criação, em 1950, da Universidade do Rio Grande do Sul, a Escola de Agronomia e Veterinária passa a chamar-se Faculdade de Agronomia e Veterinária em 1959 e, com a reforma universitária de 1970, se separa do curso de Veterinária e passa a se denominar Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Camargo, 2004). Na figura 1 podemos visualizar a ilustração do Prédio da Faculdade de Agronomia, por ocasião da inauguração do Prédio Central.

Figura 1: Prédio Central Faculdade de Agronomia da UFRGS.



Fonte: <https://www.ufrgs.br/agronomia/joomla/index.php/a-faculdade/historico>.

2.1.1 O curso de Agronomia

O curso de Agronomia da UFRGS confere o título de Engenheiro Agrônomo e oferece anualmente 88 vagas. O curso tem duração de 10 semestres. De acordo com seu Projeto Pedagógico, o Engenheiro Agrônomo deve ter formação generalista básica, com sólido embasamento nas áreas fundamentais do conhecimento científico e técnico relacionado às ciências agrárias e do ambiente, assim como formação humanista que lhe permita a compreensão, análise e gerenciamento dos processos de transformação da agricultura, do rural e da sociedade global. À esta formação generalista básica segue-se a formação diversificada complementar, que deve possibilitar ao estudante concluir sua capacitação profissional através de complementações em diferentes áreas de desenvolvimento da ciência agrônoma e da atuação profissional. Esta formação complementar permite que o estudante faça escolhas por determinadas áreas ou campos de atuação e conclua sua graduação acrescentando conhecimentos e habilidades de acordo com suas preferências pessoais, visando a um desenvolvimento sustentável, que considere as dimensões técnico-econômicas, socioculturais, ambientais, políticas e éticas (UFRGS, 2009).

Para o curso de Agronomia, consta nas Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil, 2006a) que os conteúdos curriculares do curso devem ser distribuídos em três núcleos de conteúdo, recomendando-se a interpenetrabilidade entre eles. O núcleo de conteúdos básicos deve ser composto dos campos de saber que forneçam o embasamento teórico necessário para que o futuro profissional possa desenvolver seu aprendizado. O núcleo de conteúdos profissionais essenciais deve abranger campos de saber destinados à caracterização da identidade do profissional. O agrupamento desses campos gera grandes áreas que caracterizam o campo profissional e o agronegócio, integrando as subáreas de conhecimento que identificam atribuições, deveres e responsabilidades. E por último, o núcleo de conteúdos profissionais específicos, que deve ser inserido no contexto do projeto pedagógico do curso, visando a contribuir para o aperfeiçoamento da habilitação profissional do formando. Sua inserção no currículo visa atender às peculiaridades locais e regionais e, quando couber, caracterizar o projeto institucional com

identidade própria. A disciplina de Química está situada no primeiro núcleo, que é dos conhecimentos básicos.

2.1.2 O Curso de Zootecnia

O curso de Zootecnia teve sua primeira seleção no vestibular de 2012 e são oferecidas anualmente 50 vagas. O curso tem duração de 10 semestres. O objetivo do curso de Zootecnia, de acordo com seu Projeto Pedagógico, é formar profissionais com sólida base teórico-metodológica, que habilite uma atuação profissional crítica e criativa, capaz de atender às múltiplas demandas no âmbito da produção animal, além de propiciar sólidos conhecimentos científicos e tecnológicos, dotados de consciência ética, política, humanista, com visão clara da conjuntura econômica, social, política, ambiental e cultural do Brasil e do mundo (UFRGS, 2014).

O zootecnista exerce suas atividades desenvolvendo o planejamento, o gerenciamento e a assistência na produção animal; na promoção da melhoria dos rebanhos, abrangendo conhecimentos bioclimatológicos e genéticos para produção de animais precoces, resistentes e de elevada produtividade; na nutrição e alimentação animal, utilizando conhecimentos sobre os nutrientes em suas diferentes origens, a fim de suprir tanto as exigências como seu adequado desenvolvimento fisiológico; nas estratégias reprodutivas dos animais, visando otimizar suas potencialidades produtivas; no desenvolvimento de técnicas de avaliação, de classificação e tipificação de produtos e subprodutos de origem animal, buscando qualidade, segurança alimentar e economia; na promoção de sistemas de produção animal que respeitem a biodiversidade e o equilíbrio do meio ambiente (Brasil, 2006b).

Para o curso de Zootecnia, a resolução das Diretrizes Curriculares Nacionais, em seu artigo 7º, destaca que os conteúdos curriculares do curso de graduação em Zootecnia deverão contemplar, em seus projetos pedagógicos e em sua organização curricular, diversos campos do saber, passando por morfologia e anatomia, conhecimentos agrônômicos, conhecimentos de economia e política e, por fim, destacamos a nutrição e alimentação, que trata dos aspectos químicos,

analíticos, bioquímicos, bromatológicos e microbiológicos aplicados à nutrição e à alimentação animal e dos aspectos técnicos e práticos nutricionais e alimentares de formulação e fabricação de rações, dietas e outros produtos alimentares para animais, bem como do controle higiênico e sanitário e da qualidade da água e dos alimentos destinados aos animais. Portanto, na área de nutrição animal, os conteúdos de Química serão fortemente trabalhados no curso de Zootecnia.

2.2 A EVASÃO NO ENSINO SUPERIOR

Atualmente, uma das mais importantes e difíceis demandas das Instituições de Ensino Superior (IES) é manter os seus estudantes nos cursos, proporcionando a eles condições de, após entrar na universidade, permanecer até sair com o diploma. A admissão de estudantes na universidade decorre de investimento pessoal, material e social, e a adequação à realidade acadêmica é um dos primeiros desafios encontrados pelos que conseguem êxito no ingresso.

Nesse contexto, a Faculdade de Agronomia promove algumas atividades, em âmbito institucional, com o intuito de conhecer e atuar sobre os índices de evasão e retenção de seus estudantes. Através do NAP, juntamente com suas comissões de graduação, promove acolhimento aos ingressantes, realizando, na primeira semana de aula, uma série de encontros onde os calouros têm a oportunidade de escutar relatos dos veteranos a respeito do curso, informações sobre mobilidade acadêmica e assistência estudantil. Os discentes, em qualquer período do curso, recebem auxílio no planejamento da matrícula semestral, por meio de atendimento individual com os Técnicos em Assuntos Educacionais. Os TAEs também organizam reuniões de planejamento semestral com os docentes para alinhamento das atividades do semestre que está iniciando e apreciação das avaliações dos docentes realizadas pelos discentes no semestre anterior.

Um viés que permeia nosso estudo é a evasão e a permanência no cenário das ciências Agrárias e, para ampliar nossa discussão, buscamos na literatura alguns trabalhos dedicados ao estudo de evasão e permanência escolar em nível superior.

Primeiramente vamos estabelecer que a definição de evasão que vamos utilizar no nosso trabalho é quando o estudante deixa a instituição, ou seja, nós vamos utilizar o termo evasão para nos referirmos à saída do estudante da UFRGS. Santos (2020) destaca que o termo “evasão”, pode ser utilizado, no contexto escolar, em pelo menos três situações diferentes: em relação ao sistema de Educação Superior, em relação à Instituição de Educação Superior (IES) e em relação ao curso escolhido.

Os estudos sobre evasão/permanência nos cursos de graduação no Brasil ganharam impulso, sobretudo, a partir da implementação de políticas públicas de expansão do ensino superior. O Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), instituído pelo Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007, tinha por objetivo ampliar o acesso e a permanência de estudantes nas universidades públicas. A instituição, ao aderir ao programa, deveria estabelecer metas para cumprir as diretrizes elencadas no decreto, e, para tanto, precisava conhecer a realidade da sua instituição (Gilioli, 2016). Entre outras coisas, pode-se ler no texto do referido Decreto que:

Fica instituído o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI, com o objetivo de criar condições para a ampliação do acesso e permanência na educação superior, no nível de graduação, pelo melhor aproveitamento da estrutura física e de recursos humanos existentes nas universidades federais. [...]
Art. 2º O Programa terá as seguintes diretrizes:
I - redução das taxas de evasão, ocupação de vagas ociosas e aumento de vagas de ingresso, especialmente no período noturno;
II - ampliação da mobilidade estudantil, com a implantação de regimes curriculares e sistemas de títulos que possibilitem a construção de itinerários formativos, mediante o aproveitamento de créditos e a circulação de estudantes entre instituições, cursos e programas de educação superior;
III - revisão da estrutura acadêmica, com reorganização dos cursos de graduação e atualização de metodologias de ensino-aprendizagem, buscando a constante elevação da qualidade;
IV - diversificação das modalidades de graduação, preferencialmente não voltadas à profissionalização precoce e especializada;
V - ampliação de políticas de inclusão e assistência estudantil; e
VI - articulação da graduação com a pós-graduação e da educação superior com a educação básica (Brasil, 2007, p 7)

Santos (2020) aponta que há algumas décadas o tema abandono escolar está em pauta, citando trabalhos das décadas de 1970 e 80 e indicando que estes já destacavam o caráter multifacetado do fenômeno e sua grande conexão com o insucesso acadêmico. Apesar de antigo, pode-se dizer que o tema é ainda pouco

investigado, especialmente sob a perspectiva do estudante. A autora destaca que a permanência e evasão são fenômenos de naturezas distintas, embora conhecer os motivos que levam à evasão sirvam de baliza para ações que visam a permanência e vice-versa.

Entendemos que a compreensão dos motivos que levam os estudantes a permanecer serve de base para ações que evitem o abandono e vice-versa. Porém, não podemos tratar evasão e permanência como fruto de um mesmo fenômeno. Entende-se que a permanência tem um caráter preventivo e propositivo, já a evasão configura-se como o efeito negativo e impeditivo em relação à permanência do estudante no sistema de ensino (Santos, 2020).

Nesse sentido, vamos por vezes utilizar a expressão evasão/permanência, por entender que esses fenômenos se relacionam de forma indissociável. À medida que um aumenta o outro diminui. Vamos aqui relacionar ainda esse fenômeno com as ações para mitigar as dificuldades que causam a evasão. Quanto maior a promoção de ações que visem mitigar as dificuldades dos estudantes, sejam elas de cunho social ou acadêmico, menores serão as chances de haver evasão, aumentando assim as chances de permanência.

Spady (1971) e Tinto (1975) são autores precursores nos estudos sobre evasão que criaram modelos teóricos para explicar o fenômeno. Com diferentes enfoques, seus estudos visavam identificar as causas da evasão. Dessas diferentes abordagens surgem categorias distintas para estas causas: psicológica, sociológica, econômica, organizacional e interacionista são algumas delas. Os estudiosos acreditavam que, conhecendo as causas, poderiam prever quais estudantes estariam mais suscetíveis ao abandono (Santos, 2020).

Silva (2020) e Moraes, Heidemann e Espinosa (2020) são duas referências recentes e que se utilizam dos pressupostos de Tinto (1975, 2017) para analisar suas propostas para mitigar a evasão em cursos das ciências exatas da UFRGS. Silva (2020), construiu um questionário direcionado a estudantes e ex-estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, direcionando as questões com o objetivo de perceber ou não os elementos enunciados por Tinto, no discurso dos respondentes. Já Moraes, Heidemann e Espinosa (2020) investigaram quais elementos previstos no modelo de Vincent Tinto contribuem ou não na decisão de permanência dos estudantes durante o primeiro semestre do curso de Licenciatura

em Física da UFRGS. Ambos os estudos destacam a adequação do referencial teórico no contexto de suas pesquisas.

No contexto Nacional, Morosini e colaboradores (2012) realizaram uma revisão da produção de conhecimento sobre evasão relacionada ao contexto universitário brasileiro, no período 2000-2011. Selecionaram sete trabalhos, evidenciando que a produção existente sobre o tema é, ainda, bastante escassa, situação que foi duplamente verificada, tanto nos principais periódicos indexados no sistema Qualis, quanto no banco de Teses e Dissertações da CAPES. Os autores apontam que há um consenso de que os fatores econômicos não são os únicos responsáveis pelo abandono nos cursos de graduação e que, de forma geral, observaram um grande destaque para os fatores pessoais, relacionados com a escolha do curso, com as expectativas pregressas ao ingresso, com o grau de satisfação com o curso e com a instituição, além das questões associadas ao desempenho, como os principais fatores relacionados com a evasão. Concluíram que os estudos apontam o próprio aluno como o principal responsável pela decisão de evadir ou permanecer no ensino superior.

Monteiro e Soares (2017) investigaram a complexidade da adaptação acadêmica e afirmam que é um fenômeno multideterminado, haja vista que envolve aspectos pessoais, sociais e afetivos. Os autores entendem que o aluno que se integra social e academicamente ao contexto universitário não apresenta índices elevados de abandono ou interrupção do curso. Consideram ainda que o primeiro ano nos cursos de graduação é um período crítico, pois exige interação e adaptação aos novos desafios. Neste sentido, a adaptação ao universo acadêmico não é tarefa apenas dos estudantes, mas envolve as propostas administrativas e pedagógicas oferecidas pelas instituições. Alguns dos estudos nacionais propõem possíveis estratégias para minimizar a problemática da evasão e retenção dos estudantes nas primeiras etapas dos cursos: cursos pré-disciplina, cursos de nivelamento, programas de tutoria, acompanhamento, entre outros (Rousserie; Cives; Giraldo, 2017, Avalis et al., 2016, Jesus, 2015).

Avalis et al. (2016) analisaram o impacto da implementação de um curso de nivelamento de Química oferecido aos calouros dos cursos de Engenharia Civil, Mecânica e Elétrica. Os referidos cursos possuem disciplina de Química Geral nos

seus primeiros semestres. O curso de nivelamento foi oferecido de forma virtual e o desempenho dos estudantes que o cursaram foi comparado aos dos que não o cursaram. A percepção foi de que houve um aumento no desempenho dos estudantes que participaram do curso em comparação aos que não participaram. Os autores destacam que a coleta de dados confirmou que, embora os alunos oriundos de escolas médias e técnicas tragam consigo ideias e preconceitos prévios adquiridos na área da Química, a implementação do curso de nivelamento é uma ferramenta favorável para o aumento do desenvolvimento do conhecimento e da aprendizagem nessa área.

Jesus (2015) relata a existência de algumas ações nesse mesmo propósito, desenvolvidas em outras universidades brasileiras, porém direcionadas aos calouros do curso de Química. Um dos exemplos é o da Universidade Federal de Sergipe, que oferece cursos, antes do início do semestre, que auxiliam os ingressantes interessados em aprender e/ou desenvolver os conceitos fundamentais nas áreas de Matemática, Química e Física. O autor enfatiza que a meta do “Pré-Química” é amenizar a falta de conhecimento razoável de Química dos alunos ingressantes no curso de Licenciatura em Química. O outro exemplo citado pelo mesmo autor é o do Instituto de Química da Universidade de Brasília, que tem um projeto que envolve alunos de pós-graduação e graduação no atendimento aos calouros. Um grupo desses alunos fica disponível em horários marcados para resolver exercícios, tirar dúvidas, fazer uso de materiais diferenciados e/ou experimentos para auxiliar na compreensão dos temas em que os calouros sentem maiores dificuldades.

A UFRGS, por sua vez, através de sua Pró-Reitoria de Graduação, instituiu o PAG - Programa de Apoio à Graduação, desenvolvido no âmbito do Programa REUNI, que tem por objetivo a qualificação da graduação. O Programa foi institucionalizado através da Portaria do Gabinete do Reitor nº 799, de 05 de fevereiro de 2014, e está estruturado em dois eixos: formação discente e formação docente. São alguns dos objetivos do PAG: fortalecer o ensino da graduação, através de ações inter-relacionadas nos eixos de formação discente e docente; promover a formação discente, voltada à ressignificação de suas aprendizagens, especialmente nas disciplinas de graduação com alto índice de reprovação, através de ações que possibilitem a ampliação e a reconstrução de saberes, por meio de

atividades e recursos diversificados (Manaut; Strack, 2016).

Gregório e colaboradores (2017) definem o PAG como uma estratégia institucional no combate à evasão. Os autores descrevem ainda a experiência do Programa dirigido aos calouros de diferentes cursos dos quais a disciplina de Química compõe o currículo. Os autores referem que os programas de apoio são uma realidade onde já existem, mas são uma necessidade urgente onde ainda não foram implantados. Destacam que a realização deste trabalho permitiu traçar um perfil qualitativo dos alunos que participaram do programa. O perfil apresentou-se heterogêneo em todos os itens investigados. Este dado surpreendeu os pesquisadores, pois quando o programa foi proposto, imaginaram que haveria uma maior procura por parte dos estudantes que ingressaram através dos programas de ações afirmativas, o que não ocorreu. Em termos quantitativos, observaram que o número de horas cursadas no programa influenciou na aprovação dos alunos, ou seja, quanto mais horas cursadas no PAG, maior a probabilidade de sucesso: 81% do grupo que frequentou as atividades obteve aprovação nas disciplinas de Química introdutória. Em relação à percepção dos alunos quanto à validade do programa, para 77% dos alunos que responderam ao questionário de avaliação proposto, o PAG foi de extrema importância para a sua aprovação.

Na busca de trabalhos com o foco na evasão dos discentes dos cursos de Agronomia e Zootecnia em âmbito nacional, realizamos uma breve consulta na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, encontrando duas referências: Wittmann (2021) e Piacentini (2012).

Wittmann (2021) realizou análise documental objetivando caracterizar as causas da evasão estudantil no curso de Bacharelado em Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), no período de 2013 a 2018. No período estudado, o autor reportou que o número de evasões do curso de Zootecnia da UFRRJ foi mais elevado do que o número de alunos que concluíram o curso e que diversos foram os fatores que pareciam estar contribuindo para essa realidade: a natureza do curso, que é de horário integral; a metodologia de trabalho; a necessidade de estar no mundo do trabalho precocemente e contribuir com o sustento da família; a distância do campus em relação à residência são alguns deles. Por fim, o autor enfatiza que estudos aprofundados sobre esse fenômeno

merecem atenção por parte da instituição.

Piacentini (2012) realizou estudo acerca da evasão de alunos nos cursos de Graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Câmpus Dois Vizinhos. Delimitou a abordagem especificamente ao curso de Bacharelado em Zootecnia. Buscou encontrar elementos que viessem a contribuir e promover a melhoria do ensino e a permanência dos discentes no Curso de Graduação em Zootecnia da UTFPR. Realizou levantamento dos números da evasão junto ao sistema acadêmico da UTFPR e, na sequência, questionários que envolveram os discentes regularmente matriculados no curso de Zootecnia, os discentes evadidos e os docentes que ministram aulas no curso. Identificou que as possíveis causas da evasão estão relacionadas a três perspectivas: a escolha precoce da profissão, que está ligada à maturidade e indecisão; o nível socioeconômico dos discentes, que afeta diretamente na permanência na instituição; e suas habilidades acadêmicas, que estão relacionadas com sua trajetória escolar e com o pouco envolvimento com o curso. A partir da identificação das perspectivas, foram sugeridos alguns programas que podem auxiliar na minimização da problemática da evasão: programa de tutoria, bolsas de auxílio aos discentes carentes e programa de nivelamento.

2.3 ORIGEM E MOTIVAÇÃO DO PROJETO *MAIS QUÍMICA* NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Como já mencionado, a motivação para realização do projeto foram os baixos índices de aproveitamento nas disciplinas de Química oferecidas aos calouros. Sendo assim, os dados apresentados nesta seção são anteriores ao projeto de Doutorado, porém são indissociáveis dos achados durante a pesquisa. Por isso, julgamos importante destacar aqui os dados relativos ao desempenho dos estudantes nas disciplinas. Não objetivamos em nenhum momento trabalhar com dados quantitativos, porém é importante para ilustração do problema apresentar alguns números.

2.3.1 A Química no curso de Agronomia da UFRGS

No currículo vigente do curso de Agronomia há apenas uma disciplina de Química, que é a *Química Geral e do Solo*, seriada na primeira etapa do currículo e que contempla uma revisão dos conceitos básicos da Química Geral, os principais fenômenos e processos de interesse agrícola e ambiental e relaciona os atributos e processos químicos do solo com sua formação, além da compreensão da interação destes como determinantes do comportamento do solo. Na sequência, ou seja, na segunda etapa do currículo, a disciplina que depende diretamente dos conteúdos da Química é a disciplina de *Física do Solo* (UFRGS, 2009).

São apresentados, na Tabela 1, alguns números relativos a estudantes matriculados, número de aprovados e de reprovados na disciplina de Química Geral e do Solo, oferecida no primeiro semestre do curso de Agronomia.

Tabela 1: Número de estudantes matriculados versus conceitos de aprovação e reprovação na disciplina de Química Geral e do Solo.

Semestre	Matriculas	Aprovados				Reprovados			Cancelamento	Afastamento	% Sem êxito
		TOTAL	A	B	C	TOTAL	D	FF			
2013/1	52	39	3	14	22	10	7	3	1	2	25,00
2013/2	62	33	2	8	23	28	20	8		1	46,00
2014/1	55	40	4	11	25	14	10	4	1		27,00
2014/2	56	36	1	12	23	13	12	1	5	2	35,00
2015/1	53	44	5	26	13	6	6	0	3		17,00
2015/2	49	33	2	16	15	8	8	0	8		32,00
2016/1	58	45	6	12	27	9	7	2	3	1	22,00
2016/2	46	26	1	9	16	15	9	6	5		43,00

Fonte: Núcleo de Apoio Pedagógico-FAGRO/UFRGS.

São oferecidas 44 vagas no curso de Agronomia para cada semestre, mas podemos observar, conforme Tabela 1, que o número de matriculados na disciplina reflete o número de alunos retidos, acarretando turmas numerosas, com mais de 50 estudantes, na sua maioria.

O número de reprovados não reflete sozinho o número de discentes que não obtiveram êxito na disciplina, esse percentual é composto pelo número de discentes que reprovou, somado ao número de discentes que cancelou a disciplina ou que solicitou afastamento. Outro dado que pode predizer que há algumas

dificuldades em cursar a disciplina é que, entre os conceitos de aprovação, a frequência do conceito C (Satisfatório) é maior do que o conceito B (Muito Bom) e A (Ótimo).

Uma outra observação a partir dos dados da Tabela 1 é que o percentual de reprovação é maior para o segundo semestre. Numa primeira aproximação poderíamos dizer que, no primeiro semestre ingressam na universidade os estudantes que obtiveram melhor desempenho no concurso vestibular e ENEM, e que esses estariam melhor preparados e assim, teriam melhores condições de obter sucesso nas disciplinas. No entanto, não há consenso nos estudos que visam relacionar o desempenho no vestibular com o desempenho no curso de Graduação. Nodari, Lima e Maciel (2019) analisaram a permanência a partir das correlações entre o desempenho dos estudantes no vestibular e durante a graduação nos cursos de graduação da Universidade do Estado do Mato Grosso, campus Cáceres. Observaram que, para esse grupo de alunos, melhores desempenhos no vestibular associam-se a melhores desempenhos durante a graduação, influenciam positivamente a permanência e os índices de conclusão, contribuindo para reduzir a evasão e a retenção. Já para outros autores, não existe uma relação direta entre a pontuação obtida no vestibular e o desempenho acadêmico durante o curso de graduação, como é o caso de Magalhães e Andrade (2006) e de Libardi, Ferreira e Sordi (2007). Ainda há os que julgam não ser possível determinar essa correlação, pois a prova de vestibular de maneira imediata separaria quais são os alunos mais bem preparados dos menos preparados para o início da trajetória acadêmica. No entanto, durante o curso outros fatores, como família, emprego, formação básica, identificação com o curso, determinam o desempenho destes alunos (Silva; Padoin, 2008, Franco; Losch, 2007).

2.3.2 A Química no curso de Zootecnia da UFRGS

O currículo do curso de Zootecnia tem como disciplina de Química introdutória a disciplina de *Química Aplicada à Produção Animal*, que contempla uma breve revisão de conceitos básicos da Química, bem como relacioná-los com os processos biofísicos e bioquímicos relacionados à produção animal. As

disciplinas das etapas seguintes são: *Biofísica para Zootecnia* (etapa 2), *Introdução à Ciência do Solo* (etapa 2) e *Bioquímica Aplicada à Zootecnia* (etapa 3) (UFRGS, 2014).

Um levantamento semelhante ao realizado com os estudantes matriculados na disciplina de Química Geral e do Solo foi realizado em relação à disciplina de Química Aplicada à Produção Animal, oferecida para os calouros do primeiro semestre do curso de Zootecnia. Os números podem ser visualizados na Tabela 2.

Tabela 2: Número de estudantes matriculados versus conceitos de aprovação e reprovação na disciplina de Química Aplicada à Produção Animal.

Semestre	Matriculas	Aprovados				Reprovados			Cancelamento	Afastamento	% sem êxito
		TOTAL	A	B	C	TOTAL	D	FF			
2012/1	22	16	0	1	15	5	3	2		1	27,00
2012/2	27	21	5	3	13	2	1	1	1	3	21,00
2013/1	24	19	0	9	10	2	0	2	1	2	21,00
2013/2	25	15	0	6	9	7	3	4		3	40,00
2014/1	28	23	6	6	11	3	0	3	1	1	17,00
2014/2	26	21	0	10	11	3	2	1		2	19,00
2015/1	25	16	5	5	6	2	1	1	5	2	33,00
2015/2	24	15	1	6	8	4	3	1	3	2	37,00
2016/1	39	32	7	14	11	4	0	4	1	2	18,00
2016/2	27	19	3	9	7	5	1	4	1	2	29,00

Fonte: Núcleo de Apoio Pedagógico-FAGRO/UFRGS.

Em cada semestre são oferecidas 25 vagas no curso de Zootecnia. O número de alunos matriculados revela que não há retenção nessa disciplina, mas esse dado não significa que é uma disciplina de grande facilidade, haja visto que os estudantes, na sua maioria obtêm conceito C (satisfatório).

2.3.3 Estudo sobre a percepção dos estudantes acerca das disciplinas

No contexto desses dados, realizamos um estudo (Silva; Leuven; Del Pino, 2016) em parceria com as Comissões de Graduação dos dois cursos, pois devido à atuação junto aos discentes, ambas as Comissões de Graduação conhecem as disciplinas que oferecem maior dificuldade. Para o curso de Agronomia, historicamente, a disciplina de Química, que é oferecida no primeiro semestre do curso, é um dos pontos críticos com alto índice de reprovação, acarretando um

percentual alto de alunos retidos na primeira etapa. Os discentes do curso de Zootecnia, por sua vez, apresentam dificuldades na disciplina de Bioquímica, na terceira etapa.

Sendo assim, aplicamos questionários aos discentes dos dois cursos com o propósito de averiguar a percepção dos estudantes dos cursos de Zootecnia e Agronomia quanto às disciplinas de Química oferecidas no primeiro semestre de seus cursos. Após realizada a análise das respostas, as categorias emergentes apontaram principalmente para a insuficiência da carga horária das disciplinas, falta de didática dos professores, a necessidade da revisão de conceitos básicos de Química, a falta de relação/integração entre a disciplina de Química e as disciplinas subsequentes, sobreposição de conteúdos, falta de contextualização e de aplicabilidade dos conceitos.

A partir do levantamento destes dados empíricos, foi tomando forma a intencionalidade de, por meio da pesquisa de Doutorado, criar condições de experimentação e projeção de possíveis intervenções que viessem a mitigar as dificuldades dos estudantes identificadas nos questionários, surgindo assim, o projeto *Mais Química nas Ciências Agrárias da UFRGS*, cujo objetivo geral foi a criação, implementação e o acompanhamento de um curso introdutório de Química voltado aos calouros dos cursos de Agronomia e Zootecnia da Faculdade de Agronomia da UFRGS. O intuito do projeto foi promover um ambiente de revisão do aprendizado dos conhecimentos químicos do ensino médio e proporcionar um espaço de interação e ajuda mútua entre os estudantes.

A partir das leituras realizadas, identificamos um padrão nas publicações que se dedicam a realizar levantamentos, empíricos ou teóricos, acerca da evasão/permanência, seguidos da proposição de ações para o enfrentamento da problemática. O nosso estudo, porém, se diferencia dos demais na realização de uma pesquisa-ação. Além do curso de revisão de conceitos básicos de Química, nos propusemos a refletir sobre a formação dos docentes de ensino superior, em especial os professores que lecionam Química nos cursos estudados, além de analisar a construção histórica das súmulas das disciplinas introdutórias de Química aplicadas às Ciências Agrárias, juntamente com seus currículos.

Sendo assim, desenvolvemos a pesquisa sob três enfoques:

1º) Curso introdutório de Química. Vários estudantes mencionaram a Química do ensino médio como sendo a principal causa para as dificuldades encontradas na disciplina de Química do primeiro semestre. O *Mais Química* propõe-se a ser a oportunidade de revisão de conceitos de Química do ensino médio com potencial de facilitar o entendimento dos novos conceitos que serão apresentados na disciplina do curso superior.

2º) Formação docente do ensino superior. Foram mencionados pelos estudantes, entre outros, dois aspectos em relação aos docentes das disciplinas de Química: falta de didática e falta de conhecimento específico. Sendo assim, o nosso foco foi verificar se esses apontamentos estavam de acordo com a formação e a prática dos docentes dos cursos estudados.

3º) Química Aplicada às Ciências Agrárias. Sobre as disciplinas de conteúdos químicos, foram mencionadas a falta de conexão entre teoria e aplicação, carga horária e etapa da disciplina no currículo. Para analisar essa percepção dos estudantes, buscamos entender a construção das súmulas das disciplinas e, a partir do nosso estudo, buscar alternativas que minimizem as dificuldades.

2.4 OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A partir dos três enfoques mencionados, delimitou-se a pergunta de pesquisa que guiou o trabalho desta tese: *Quais os fatores que influenciam no desempenho dos discentes nas disciplinas de Química dos cursos da área das Ciências Agrárias da UFRGS?*

O objetivo geral desta tese é investigar os fatores que influenciam no desempenho dos discentes nas disciplinas de Química dos cursos da área das Ciências Agrárias da UFRGS.

Os objetivos específicos são:

- elaborar e analisar as etapas de formulação e implementação do curso;
- fomentar a discussão acerca da influência da formação pedagógica dos docentes na formação discente;

- investigar a prática docente e as metodologias de ensino dos profissionais que lecionam disciplinas nos cursos estudados;
- analisar a evolução histórica das disciplinas de química oferecidas nos cursos de Agronomia e Zootecnia;
- identificar qual a área da Química em que os estudantes apresentam maior dificuldade.

No Quadro 1, podemos visualizar os trabalhos desenvolvidos nesta tese que contemplam os objetivos específicos.

Quadro 1 - Objetivos específicos e artigos em que são abordados.

Objetivos específicos	Artigos
Analisar as etapas de formulação e implementação do curso	Leuven, Silva e Salgado, 2018. Seção: 5.1
Fomentar a discussão acerca da influência da formação pedagógica dos docentes na formação discente	Leuven, Silva, Salgado e Rodrigues, 2020. Seção: 5.2
Investigar a prática docente e as metodologias de ensino dos profissionais que lecionam disciplinas nos cursos estudados	Leuven, Silva e Salgado, 2021. Seção: 5.3
Analisar a evolução histórica das disciplinas de Química oferecidas nos cursos de Agronomia e Zootecnia de uma instituição de ensino superior	Leuven, Silva e Salgado, 2023. Seção: 5.4
Identificar qual a área da Química em que os estudantes apresentam maior dificuldade	Leuven, Silva e Salgado, 2023. Seção: 5.4

Fonte: autoria própria.

3 REFERENCIAIS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

3.1 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Na etapa de elaboração do projeto, nos apropriamos de um referencial teórico que reflete sobre o processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, as ideias apresentadas por David Ausubel ao longo de sua pesquisa nos servem nesse propósito.

Moreira e Masini (2001) destacam que, para Ausubel, o problema da aprendizagem envolve a obtenção de um conjunto organizado de conhecimentos e a manutenção de ideias interligadas que compõem essa base de conhecimento. Para solucionar esse problema, Ausubel propõe que a aprendizagem significativa acontece quando novas informações se conectam com o conhecimento específico já presente na estrutura cognitiva do indivíduo, que ele chama de "subsunçor". Essa estrutura cognitiva é composta por uma hierarquia de conceitos, que são abstrações da experiência humana. Portanto, a aprendizagem só adquire significado quando o novo conteúdo descoberto se relaciona com conceitos subsunçores relevantes já presentes na estrutura cognitiva. Os elementos subsunçores desempenham um papel fundamental no processo de aprendizagem, pois são representados pelo conhecimento prévio e pelos conceitos anteriormente formulados pelo aprendiz. Além disso, podem também ser considerados como elementos subsunçores aqueles utilizados pelo professor para auxiliar na organização do conhecimento que o aluno está construindo.

Nesse contexto, materiais de ensino, explanações introdutórias e todas as atividades destinadas a ajudar na formação de uma ideia inicial sobre um determinado conteúdo podem ser considerados elementos subsunçores, desde que realmente atuem como facilitadores da aprendizagem. E é esse viés da teoria proposta por Ausubel que nos permite inferir que um curso introdutório, que oportuniza a revisão dos conteúdos de Química do ensino médio, poderia ser um importante aliado na promoção do sucesso dos calouros dos cursos nas disciplinas de Química. Ao realizar a revisão de tais conteúdos, os estudantes estariam mais preparados para a aquisição de novos conceitos que serão apresentados. Ou seja,

tais conteúdos básicos poderiam ser subsunçores para a ancoragem de novos conceitos a serem trabalhados nessas disciplinas.

Uma das críticas, apresentada em Silva, Leuven e Del Pino (2016), é a respeito das disciplinas e faz alusão à falta de contextualização dos conteúdos de Química, falta de aplicabilidade dos conceitos. Sobre isso, nosso referencial menciona que a aprendizagem significativa se dá quando os conteúdos são apresentados de forma que faça sentido para o estudante, que ele perceba onde esse novo conceito será aplicado e qual a importância dele no contexto.

A aprendizagem significativa envolve principalmente a aquisição de novos significados do material de aprendizagem apresentado. Requer um conjunto de aprendizagem significativo e a apresentação de material potencialmente significativo ao aluno. A última condição, por sua vez, pressupõe (1) que o próprio material de aprendizagem pode ser relacionado de forma não arbitrária (plausível, sensata e não aleatória) e não verbal a qualquer estrutura cognitiva apropriada e relevante (ou seja, possui significado “lógico”) e (2) que a estrutura cognitiva do aluno em particular contém ideias de ancoragem relevantes com as quais o novo material pode ser relacionado. A interação entre significados potencialmente novos e ideias relevantes na estrutura cognitiva do aprendiz dá origem a significados reais ou psicológicos. Como a estrutura cognitiva de cada aprendiz é única, todos os novos significados adquiridos são necessariamente únicos (Ausubel, 2000, p. 68).

O docente que pretende promover a aprendizagem significativa, na perspectiva de Ausubel, deve estar atento ao planejamento de disciplinas. Para isso, é necessário compreender dois aspectos cruciais. O primeiro aspecto envolve a organização e integração dos conceitos e proposições unificadoras de uma disciplina específica, bem como a coordenação e integração desses elementos em vários níveis. O segundo aspecto está relacionado aos conteúdos programáticos adequados para a ordenação da sequência de conceitos (Moreira; Masini, 2001).

Isso começa com o estabelecimento da organização e lógica interna do assunto, garantindo que os conceitos sejam apresentados de maneira progressiva e coerente. Em seguida, o planejamento envolve a criação de exercícios práticos que auxiliem os alunos na aplicação dos conceitos aprendidos. Em resumo, o planejamento eficaz da aprendizagem significativa requer uma compreensão profunda da estrutura conceitual da disciplina e a aplicação de conteúdos que permitam aos alunos construir o conhecimento de forma coerente e prática. Isso ajuda a garantir que a aprendizagem seja mais significativa e duradoura (Moreira;

Masini, 2001). Essas considerações acerca do papel docente na aprendizagem significativa permeiam nossos estudos sobre a formação e a prática docente e a elaboração das súmulas das disciplinas.

Até agora utilizamos a Teoria da Aprendizagem Significativa para orientar nossa proposta de curso introdutório que pretende, por meio de uma revisão dos conteúdos, mitigar as dificuldades dos calouros nas disciplinas de Química e, conseqüentemente contribuir para reduzir os índices de retenção nos cursos e, talvez, promover a permanência dos estudantes. Porém, não nos passam despercebidas as inúmeras causas que promovem a retenção e a evasão de estudantes, além das dificuldades no desempenho acadêmico. Sendo assim, faz-se necessário adicionar à discussão um referencial que permeie tais aspectos.

3.2 AS TEORIAS ACERCA DA EVASÃO

Os estudos de Spady (1967 e 1970 *apud* Hader, 2011 e 1971) são sobre a evasão de calouros na Universidade de Chicago. O autor introduziu a teoria do suicídio de Durkheim à discussão sobre desistências universitárias. Na referida teoria, o suicídio era mais provável de ocorrer quando um indivíduo não estava adequadamente integrado à sociedade. Basicamente, o indivíduo não compartilhava os valores do sistema social, nem sentia afiliação ao grupo. Spady aplicou a teoria de Durkheim da falta de integração social ao sistema social que era a universidade ou faculdade. O autor afirmou que aqueles que persistiam compartilhavam os valores da maioria dos alunos, geralmente vinham de famílias com educação universitária, geralmente eram homens e, ainda, os alunos que se identificavam com valores mais convencionais tinham maior probabilidade de permanecer na faculdade. O trabalho de Spady, estendido por Vincent Tinto, tornou-se a base da abordagem social para o fenômeno da evasão no contexto universitário (Hader, 2011).

Tinto, nos anos 1970, demonstrou interesse em detalhar e elucidar a complexidade da permanência, desenvolvendo um modelo teórico que poderia ser aplicado em qualquer contexto. Ao enxergar as instituições educacionais como sistemas sociais, Tinto reconheceu a importância de estabelecer conexões de

apoio entre os estudantes ("integração social"), assim como a implementação de estratégias institucionais que promovem a "integração acadêmica" e a construção de uma identidade profissional (Honorato, 2023).

Honorato (2023) analisa como a obra de Tinto tem repercutido no debate brasileiro sobre formulação e implementação de políticas de permanência estudantil e reforça que o autor é uma contribuição importante para que este campo de pesquisa consiga avançar em direção a uma compreensão mais aprofundada do tema. Honorato (2023) dá ênfase à expansão do sistema de ensino superior brasileiro das últimas décadas e seus principais dilemas, apontando para a necessidade de maior articulação entre políticas nacionais e locais, particularmente as de sala de aula.

Em seu estudo, Honorato (2023) refere que maior parte das pesquisas e estudos sobre a temática da permanência parece ter como horizonte o combate à evasão para chegar à permanência e que a virada conceitual de Tinto busca promover o processo em que os estudantes persistem nos estudos, o que aumentaria a probabilidade de permanecerem em um curso ou programa de estudos de uma Instituição de Ensino Superior. Neste processo, as ações institucionais na sala de aula ou fora dela teriam parte na construção de um ambiente de bem-estar e de um clima que suscite o maior engajamento estudantil, que tem a aprendizagem como fim último.

3.2.1 O modelo de evasão de *Tinto*

Tinto tem proposto, desde 1975, quando desenvolveu seu Modelo de Integração do Estudante, a ideia de que simplesmente conceder acesso à universidade não é suficiente, é necessário fornecer suporte aos alunos para que verdadeiramente tenham uma oportunidade de permanecer e concluir com êxito esta etapa da sua formação. A integração dos alunos tanto no ambiente acadêmico quanto social da universidade, juntamente com suas vivências institucionais, é avaliada por eles com base em suas próprias crenças e valores, os quais influenciam suas escolhas de persistir ou desistir. Portanto, para o autor, o

fenômeno da evasão é o resultado de um processo multidimensional envolvendo interações entre o indivíduo e a instituição.

Tinto (1975) ressalta que, ao ingressarem no ensino superior, os indivíduos trazem consigo uma gama diversificada de atributos, incluindo etnia, orientação sexual e habilidades, bem como suas experiências pré-universitárias, como histórico acadêmico e realizações escolares, e também suas origens familiares, incluindo status social e valores. Além disso, o autor salienta que todos esses atributos desempenham um papel significativo na formação das expectativas, objetivos e compromissos educacionais dos estudantes e refletem em suas vivências, desilusões e satisfações no ambiente escolar. Assim, a interação entre essas variáveis pode ser explorada para compreender transferências, retenções e desistências. Dessa forma, cria um modelo interacionista, uma vez que identifica a evasão como resultado da interação entre elementos individuais e institucionais.

A integração acadêmica envolve a percepção de pertencimento ao ambiente universitário, no que se refere ao contexto do curso, elementos como o desempenho acadêmico e a autoestima ligada a esse desempenho. O desenvolvimento pessoal e a identificação com as normas e valores do curso também são fatores que moldam a integração acadêmica. A integração social, por outro lado, abrange a sensação de pertencimento a um grupo e o conforto no ambiente universitário. De acordo com Tinto (1975), essa dimensão de integração se manifesta, por exemplo, por meio dos relacionamentos do estudante com colegas de curso, participação em atividades sociais (como festas, esportes e eventos culturais) e interações informais com professores ou outros funcionários da instituição.

Segundo Moraes, Heidemann e Espinosa (2020), desde a proposição inicial do Modelo de Integração do Estudante, muitos estudos se apropriaram desse referencial teórico para enfrentar o problema da evasão. Alguns desses pesquisadores elaboraram críticas sobre a validade do modelo, enquanto construtos da integração social e da integração acadêmica, como bons preditores do sucesso do estudante. O autor destaca que é importante salientar que o modelo não considera dimensões psicológicas dos estudantes quanto ao sentimento de conexão com suas instituições, especialmente no que se refere à transição para o

ensino superior.

Vincent Tinto, por sua vez, introduziu uma nova percepção: a integração a partir da perspectiva do estudante, delineando assim, um novo modelo, conhecido como Modelo de Motivação para a Persistência do Estudante (Tinto, 2017). Nessa abordagem, o autor sustenta que os estudantes não buscam apenas estar matriculados na instituição, mas sim persistir em seus estudos. Cada estudante mantém uma relação única entre suas metas individuais e sua motivação pessoal.

Por anos, nossa visão predominante sobre a retenção de estudantes tem sido moldada por teorias que enxergam a retenção de estudantes através da lente da ação institucional e questionam o que as instituições podem fazer para reter seus estudantes. No entanto, os estudantes não buscam ser retidos. Eles buscam persistir. As duas perspectivas, embora necessariamente relacionadas, não são as mesmas. Seus interesses são diferentes. Enquanto o interesse da instituição é aumentar a proporção de seus estudantes que se formam na instituição, o interesse do estudante é completar um diploma frequentemente sem considerar a instituição na qual é obtido (Tradução livre da autora. Tinto, 2017).

Portanto, a persistência de cada estudante é influenciada de maneira distinta pelas experiências vivenciadas na instituição de ensino.

3.2.2 O Modelo de Motivação e Persistência

Tinto (2017) buscou dar continuidade ao debate sobre as formas pelas quais a ação institucional pode promover a motivação dos estudantes para persistir e, por sua vez, aumentar a persistência estudantil até a conclusão do curso. O autor faz referência que, na perspectiva dos estudantes, a persistência é apenas uma manifestação da motivação, sendo assim, os estudantes precisam desejar persistir e se esforçar para alcançá-lo, mesmo quando confrontados com desafios. Sem motivação e o esforço que ela impulsiona, a persistência é improvável. No entanto, é importante reconhecer que a motivação pode ser construída, podendo ser influenciada pelas experiências dos estudantes durante sua trajetória universitária. Sendo assim, surge a oportunidade de examinar a natureza dessas experiências e seu impacto na motivação dos estudantes para persistir na universidade, bem como em sua disposição para dedicar o esforço necessário para isso.

Considerando os objetivos que levam os estudantes a ingressarem na universidade, argumenta-se que o efeito das experiências acadêmicas na motivação dos estudantes pode ser compreendido como um resultado da interação entre os objetivos dos estudantes, autoeficácia, senso de pertencimento e a percepção do valor ou relevância do currículo.

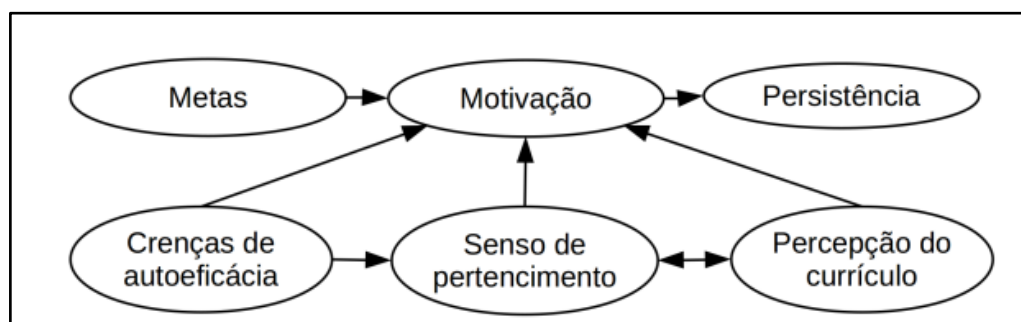
Sobre os **objetivos dos estudantes**, embora seja evidente que ter o objetivo de concluir a faculdade seja uma condição necessária para a conclusão, isso não é uma condição suficiente. Isso ocorre não apenas porque os eventos durante a faculdade podem influenciar os objetivos e motivação dos estudantes, mas também porque o próprio objetivo pode variar em caráter e intensidade.

Tinto (2017) assume para seu modelo de persistência que **autoeficácia** é tipicamente definida como a crença de uma pessoa em sua capacidade de ter sucesso em uma situação específica ou em uma tarefa específica. A autoeficácia influencia, por sua vez, como uma pessoa aborda metas, tarefas e desafios. Sendo assim, a autoeficácia é a base sobre a qual a persistência do estudante é construída. Os alunos precisam acreditar que podem ter sucesso no curso superior, caso contrário, não há muita razão para continuar investindo esforços nesse sentido.

Um outro fator da interação considerado no modelo é o **senso de pertencimento**. É necessário que os alunos se vejam como membros de uma comunidade composta por docentes, funcionários e outros estudantes que valorizam sua participação, que eles têm importância e pertencem a essa comunidade. O resultado dessa percepção é um vínculo, frequentemente expresso como um compromisso, que serve para unir o indivíduo ao grupo ou comunidade, mesmo quando surgem desafios.

Além da percepção de pertencimento há a **percepção da relevância do currículo**, que também influencia positivamente a motivação para persistir. Os alunos precisam sentir que o material a ser aprendido é de qualidade suficiente para justificar seu tempo e esforço, somente então estarão motivados a se envolver com esse material e, por sua vez, persistir. Na Figura 2, podemos visualizar a ilustração do Modelo de Motivação e Persistência.

Figura 2: Modelo de Motivação e Persistência.



Fonte: Traduzido de Tinto (2017).

Vamos utilizar a teoria de Motivação e Persistência como referencial em uma análise do *Mais Química*, quanto às suas características para além da revisão dos conteúdos. A escolha do referencial se deu em virtude da sua relevância no contexto nacional e internacional, sendo um dos mais utilizados mundialmente quando se investiga evasão universitária (Bardagi; Hutz, 2005). Além disso, a perspectiva elaborada por Tinto (2017) é adequada para analisar a estratégia *Mais Química nas Ciências Agrárias* também no que diz respeito ao seu potencial na busca pela persistência e permanência destes estudantes.

3.3 METODOLOGIA

A abordagem da pesquisa, considerando a natureza do problema e os objetivos pretendidos, se caracteriza como uma pesquisa aplicada.

Pesquisa aplicada: objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais (Silva; Menezes, 2005).

A coleta e análise dos dados se desenvolveu sob a perspectiva da pesquisa qualitativa. Segundo Lüdke e André (2018), a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento, supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada, os dados coletados são predominantemente descritivos, a preocupação com o processo é muito maior do

que com o produto. É o caso da pesquisadora, autora deste trabalho, que tem o local da pesquisa como seu ambiente normal de trabalho, tendo, portanto, contato direto e prolongado com a situação aqui investigada. Nesses estudos há sempre uma tentativa de capturar a "perspectiva dos participantes" e a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.

Considerando a perspectiva de Thiollent (2011), nosso estudo se caracteriza com uma pesquisa-ação, pois de acordo com o autor esta metodologia de pesquisa está associada a diversas formas de ação coletiva na busca de resolução de problemas ou para gerar transformação, exige a participação de pesquisadores e interessados, analisa os problemas dinamicamente, toma decisões e executa ações, tem o potencial de promover papel importante nos estudos e na aprendizagem dos pesquisadores e nos demais participantes da investigação. Em um primeiro momento, as possíveis soluções são consideradas suposições, hipóteses e depois passam a ser um objeto de verificação, discriminação e comprovação.

Um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (Thiollent, 2011, p.20).

Thiollent (2011) refere que o planejamento da pesquisa-ação é muito flexível e não segue uma ordem rígida de fases. Em primeiro lugar aparece a fase exploratória, que consiste em "descobrir o campo de pesquisa, os interessados e suas expectativas e esclarecer um primeiro levantamento (ou "diagnóstico") da situação, dos problemas prioritários e de eventuais ações". Em um segundo momento, levantar os sujeitos, participantes e pesquisadores, estabelecer os principais objetivos da pesquisa, referentes aos problemas considerados prioritários, ao campo de observação, aos atores e ao tipo de ação que serão focalizadas no processo de investigação (Thiollent, 2011, p. 56).

A etapa posterior é a definição do tópico da pesquisa. Isso envolve a identificação clara e sem ambiguidades do problema prático a ser investigado, bem como da área de conhecimento a ser abordada. Ao formular o problema, de acordo com Thiollent (2011), segue-se um processo que envolve: i) análise e delimitação

da situação inicial; ii) definição da situação desejada com base em critérios de viabilidade e desejabilidade; iii) identificação de todos os problemas que precisam ser resolvidos para alcançar a situação desejada; iv) planejamento das ações necessárias para lidar com esses problemas; v) implementação e avaliação das ações.

Por fim, a última fase compreende a divulgação externa. Nesta há um retorno da informação sobre os resultados aos membros dos grupos implicados e dos setores interessados, exercendo um efeito de síntese de todas as informações coletadas e um efeito de convicção entre os participantes. Tal retorno visa promover uma visão de conjunto (Thiollent, 2011).

Após a coleta de dados, que foi realizada através de: observação das aulas; aplicação de questionários; entrevistas semiestruturadas; análise de documentos e revisão bibliográfica, iniciamos o processo de análise dos dados, que envolveu os procedimentos de codificação das respostas e de tabulação dos dados.

Para análise, utilizamos Análise de Conteúdo, que segundo Bardin (1977, *apud* Triviños 1987), é "um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, obter indicadores, quantitativos ou não, que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção das mensagens". De acordo com essa autora, há três etapas básicas no trabalho com a análise de conteúdo: pré-análise, descrição analítica e interpretação inferencial.

A pré-análise é, simplesmente, a organização do material, no nosso caso: respostas dos estudantes aos questionários, transcrição das entrevistas realizadas com os docentes, súmulas e documentos oficiais que regem os cursos, dados numéricos extraídos dos sistemas da universidade.

A descrição analítica, a segunda fase do método de análise de conteúdo, começa já na pré-análise, mas o material dos documentos deve ser submetido a um estudo aprofundado, orientado este, em princípio, pelas hipóteses e referenciais teóricos. Os procedimentos como a codificação, a classificação e a categorização são básicos nesta fase da análise do estudo.

A terceira etapa será a interpretação referencial, apoiada nos materiais de informação, que se iniciou já na etapa da pré-análise. Esta etapa permite, através

da reflexão, estabelecer relações entre o material empírico e o teórico, que podem ser derivados de teorias, ou de estudos realizados anteriormente.

Em nossa análise, estabelecemos relações entre nossos dados da fase inicial do projeto de doutorado com a Teoria da Aprendizagem Significativa. Já na fase de elaboração do curso *Mais Química nas Ciências Agrárias*, a Teoria da Motivação e Persistência nos serviu de apoio.

Os participantes da pesquisa são os estudantes calouros dos cursos de Agronomia e Zootecnia da UFRGS que ingressaram nos cursos nos anos 2017 e 2018, além dos docentes que ministram as disciplinas nos referidos cursos.

Segundo Lüdke e André (2018), o uso das abordagens qualitativas na pesquisa suscita primeiramente uma série de questões éticas decorrentes da interação do pesquisador com os sujeitos pesquisados. Durante a coleta de nossos dados, os estudantes participantes do *Mais Química* não foram identificados nos questionários utilizados para avaliar a ação. Os docentes que foram entrevistados assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e tiveram seus nomes preservados nos trabalhos publicados.

4 O PROJETO *MAIS QUÍMICA* NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Apesar da fase de elaboração e realização do *Mais Química* estarem contemplados no primeiro artigo, é importante descrever o projeto de forma mais detalhada e é esse o propósito deste capítulo.

Em fevereiro de 2017, realizamos reuniões com as coordenações dos dois cursos, Agronomia e Zootecnia, a fim de apresentar a proposta, que foi bem aceita e recebeu apoio dos coordenadores dos cursos. Assim surgiu uma equipe formada por esta pesquisadora, os técnicos em assuntos educacionais (TAEs) dos dois cursos, secretárias e bolsistas das Comissões de Graduação² dos Cursos (COMGRAD).

A participação dos TAEs foi de fundamental importância, pois fomentaram as reuniões de planejamento com ideias práticas sobre a execução do curso e realizaram a sensibilização dos calouros durante a matrícula presencial, enfatizando a importância da participação deles nas atividades. Também estiveram presentes nos momentos de socialização.

Além de planejar o conteúdo e a duração do curso, criamos uma identidade visual para o curso, confeccionamos camisetas para o uso da equipe e dos professores e confeccionamos pastas personalizadas para distribuir aos calouros, para que pudessem organizar os resumos impressos disponibilizados durante as aulas.

Submetemos a proposta de ação de extensão à Pró-Reitoria de Extensão com o intuito de oferecer a todos os participantes um certificado da ação e contar com apoio de um bolsista. A proposta foi aprovada e o projeto pôde, então, iniciar oficialmente.

Para além da revisão dos conceitos, o *Mais Química* seria o primeiro contato dos calouros com a Universidade. Sendo assim, cabia a nós a acolhida desses estudantes da melhor forma possível. Nesse contexto, criamos um perfil na rede social *Facebook* para interagir com os calouros.

² Comissão de Graduação é o nome dado, na UFRGS, ao Colegiado de Curso.

Planejamos atividades para os cinco dias da semana que antecedia a primeira semana de aulas da graduação, com três horas de curso por dia e um intervalo de 20 minutos, com oferecimento de um *coffee break*. A carga horária total do curso foi de 15 horas, para que pudessem ser utilizadas como créditos complementares, de acordo com a regulamentação desse tipo de atividade na UFRGS. O conteúdo abordado no curso foi uma revisão de conceitos básicos de Química em nível de ensino médio, que contemplou os tópicos apresentados nas súmulas das duas disciplinas de Química dos cursos de Zootecnia e Agronomia. Os conteúdos elencados nas súmulas das disciplinas dos dois cursos podem ser visualizados no Quadro 2.

Quadro 2: Súmulas das disciplinas de Química dos cursos.

Súmula da disciplina de Química Geral e do Solo - AGR03014	Súmula da disciplina de Química Aplicada à Produção Animal - AGRO01019
Fórmulas, equações e estequiometria. Átomos e moléculas. Ligações químicas. Princípios de Termodinâmica. Soluções aquosas: equilíbrio ácido-base; solubilidade e equilíbrio de íons complexos. Oxidação e redução. Radioatividade. Reações Nucleares. Aplicações químicas da radioatividade. Princípios de Química Orgânica. Princípios da análise de solos, plantas e outros materiais. Introdução à Ciência do Solo. Conceito de Solo. Fase sólida do solo - mineral e orgânica: conceitos, composição e estrutura. Fase líquida: conceitos, composição. Troca iônica, equilíbrio fase sólida - fase líquida. Adsorção química e precipitação. Reação do solo. Reações de oxidação e redução no solo. Materiais e substâncias poluentes do solo e da água. O solo como meio de descarte e transformação de poluentes.	Revisão de conceitos básicos de Química Inorgânica: Ligação química, Cálculos estequiométricos, Termodinâmica, Equilíbrios Químico, Oxidação e Redução. Princípios e Métodos analíticos. Revisão de conceitos básicos de Química Orgânica: Compostos orgânicos: caracterização, estrutura, propriedades e aplicações. Funções orgânicas. Reações e transformações de compostos orgânicos: Biomoléculas e substâncias de interesse biológico: ácidos orgânicos, lipídios, aminoácidos e proteínas. Importância da Química Orgânica na produção animal e meio ambiente.

Fonte: http://www.ufrgs.br/ufrgs/ensino/graduacao/cursos/exibeCurso?cod_curso=299 e http://www.ufrgs.br/ufrgs/ensino/graduacao/cursos/exibeCurso?cod_curso=1071

Para a preparação e condução das aulas, pensamos em primar pela capacitação dos professores. Assim, convidamos estudantes do curso de

Licenciatura em Química da UFRGS, que já haviam participado do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID e, deste modo, já tinham familiaridade com a prática docente. Por outro lado, a atuação como ministrantes deste curso também contribuiu para o aprimoramento e a formação em docência destes licenciandos, uma vez que todas as atividades eram supervisionadas por profissionais licenciados em Química e pela orientadora desta tese. Contamos também com o apoio de colegas que, na época, já eram Licenciados em Química e que já atuavam como professores na educação básica. Sendo assim, o *Projeto Mais Química* contribuiria com a formação continuada e a experimentação da docência no ensino superior para estes profissionais.

A agenda do curso pode ser vista no Quadro 3.

Quadro 3: Agenda do curso *Mais Química*.

Dia da semana	Conteúdo abordado
Segunda-feira	Átomos, moléculas, ligações químicas
Terça-feira	Funções inorgânicas, reações químicas
Quarta-feira	Estequiometria
Quinta-feira	Soluções
Sexta-feira	Química orgânica

Fonte: autoria própria.

Nas figuras 3 a 10, pode-se visualizar alguns registros efetuados durante o curso.

Figura 3: Identidade visual do projeto.



Fonte: autoria própria.

Figura 4: Pasta personalizada



Fonte: autoria própria.

Figura 5: Parte da equipe: professores, bolsistas e TAE.



Fonte: autoria própria.

Figura 6: Imagens de algumas das aulas expositivas.



Fonte: autoria própria.

Figura 7: Imagem de uma das aulas de resolução de exercícios.



Fonte: autoria própria.

Figura 8: socialização entre calouros e equipe durante o *coffee break*.



Fonte: autoria própria.

Figura 9: Turma do Projeto *Mais Química* 2017, com bolsistas e TAEs.



Fonte: autoria própria.

Figura 10: Imagens da interação com os calouros pelas redes sociais.



Fonte: autoria própria.

No primeiro dia do curso, toda a equipe envolvida, ou seja, esta pesquisadora, os TAEs dos dois cursos e os bolsistas, estivemos em sala para apresentar a proposta aos alunos. Num primeiro momento, fizemos uma apresentação do projeto, da equipe, breve informações sobre as disciplinas do currículo em cada curso, a agenda e a dinâmica das aulas durante a atividade.

Através de registros fotográficos autorizados por estudantes veteranos dos cursos de Agronomia e Zootecnia, introduzimos conteúdo de cunho motivacional, como fotos dos estudantes em saídas de campo, no manejo animal e em seus experimentos, confraternizações, além de expormos algumas das possibilidades de bolsas de pesquisa e/ou extensão, inclusive as bolsas de apoio à permanência para alunos ingressantes pela cota socioeconômica. Com o apoio da Direção da

Faculdade de Agronomia, foi possível a distribuição de porta-crachás personalizados da Faculdade para os calouros. Também convidamos os estudantes dos diretórios acadêmicos para que fizessem uma fala de boas-vindas e que participassem do *coffee break*, tudo com a intenção de tornar a experiência acolhedora e já estabelecer uma rede de apoio aos novos estudantes.

Nos dias subsequentes, os calouros eram recepcionados por esta pesquisadora, conversávamos enquanto esperávamos o horário do início da atividade do dia. Dado o horário de início, a pesquisadora apresentava aos calouros o “professor do dia” e a aula se iniciava. A pesquisadora permanecia em sala para acompanhar a condução dos trabalhos.

A cada dia da semana, durante os cinco dias, contávamos com o apoio voluntário de um(a) licenciando(a) em Química ou um(a) professor(a) convidado(a) da educação básica. Cabe salientar que todo o material didático utilizado durante o curso introdutório foi elaborado pelo professor responsável pelo assunto do dia da semana, sendo validado pelos pares.

No quinto e último dia, distribuimos um questionário de avaliação do curso, para traçar o perfil dos participantes e identificar o nível de satisfação dos calouros com a atividade. As questões, bem como sua análise, estão publicadas no trabalho que consta na seção 5.1 e foi apresentado no 38º EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química. O trabalho completo foi publicado nos Anais do evento (Leuven; Silva; Salgado, 2018).

A partir da segunda edição do curso, adicionamos o conteúdo relativo à conversão de unidades e regra de três, de acordo com indicação dos professores da primeira edição do *Mais Química*, que perceberam que os estudantes manifestaram dificuldades em resolução de exercícios que faziam uso desses conteúdos.

A terceira edição do curso ocorreu em 2018/1 e a quarta edição foi oferecida em 2018/2 e os procedimentos foram similares àqueles descritos para a primeira edição. Em 2019, o oferecimento da ação foi prejudicado pelo calendário acadêmico, que suprimiu o intervalo existente entre a matrícula e o início das aulas. Mesmo não havendo o período de uma semana para trabalharmos com os calouros, oferecemos uma versão de três dias do curso, porém ela teve adesão

bem menor por parte dos estudantes. Foi então oferecido um encontro semanal com o bolsista do projeto, para acompanhar os estudantes na resolução de exercícios, porém a procura desse acompanhamento, por parte dos calouros, foi muito baixa, apesar dos esforços em estimular sua participação. No segundo semestre de 2019, tivemos a mesma situação, em função do calendário acadêmico, e a ação não foi oferecida, por não haver estudantes interessados.

Em 2020, apesar de não haver o período de uma semana entre matrícula e início das aulas, a revisão oferecida pelo *Mais Química* seria realizada concomitantemente às aulas das disciplinas, em dias e turnos inversos, porém a pandemia de Covid-19, que suspendeu as atividades presenciais, impossibilitou a aplicação desta estratégia.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados desta tese estão contemplados em quatro trabalhos e artigos, que serão apresentados na íntegra. Os três primeiros são trabalhos apresentados em eventos e os respectivos trabalhos completos já estão publicados. O quarto é um manuscrito submetido a revista científica e que se encontra, atualmente, em fase de avaliação pelo periódico. Neste capítulo, cada artigo é apresentado a partir dos dados que fomentaram o estudo e é precedido por uma discussão ampliada sobre o tema em questão.

O primeiro trabalho é intitulado: *Implementação do Projeto Mais Química nas Ciências Agrárias da UFRGS* e descreve os procedimentos adotados no curso, bem como analisa as percepções dos participantes. O segundo trabalho, *A formação de professores que lecionam Química em cursos de ensino superior: a ausência de formação específica e pedagógica*, analisa formação dos docentes que lecionam disciplinas de Química na UFRGS, com o objetivo de fomentar a discussão acerca da influência da formação pedagógica e adequação docente na formação discente. Ainda sobre os docentes, elaboramos o terceiro trabalho: *Prática docente no ensino superior: estudo de caso em cursos de ciências agrárias de uma universidade pública*, no qual se analisa quais as metodologias de ensino utilizadas pelos professores dos cursos estudados. E no quarto artigo, *A Química no âmbito das Ciências Agrárias: reflexões a partir de uma revisão histórica*, realizamos uma análise da evolução histórica das disciplinas de química oferecidas nos cursos de Agronomia e Zootecnia e identificamos qual a área conceitual em que os estudantes têm maior dificuldade.

5.1 IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO *MAIS QUÍMICA* NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Este trabalho foi apresentado no 38º EDEQ - Encontro de debates em ensino de Química. O trabalho completo foi publicado nos Anais do evento (Leuven; Silva; Salgado, 2018).

Implementação do Projeto *Mais Química* nas Ciências Agrárias da UFRGS.

Aline Fernanda Rodrigues Leuven^{1, 2} (PG)*, Shirley Martim da Silva² (PQ), Tania Denise Miskinis Salgado¹ (PQ). leuven@iq.ufrgs.br

¹ Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde com Associação de IES-UFRGS- Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Rua Ramiro Barcelos, 2600, Porto Alegre/RS, CEP: 90035-003.

² Faculdade de Agronomia da UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 7712, Porto Alegre/RS, CEP:91540-000.

Palavras-chave: ciências agrárias, ensino de química, currículo.

Área temática: currículo

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo apresentar as etapas de formulação e implementação de um projeto de pesquisa realizado junto aos calouros dos cursos de Agronomia e Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Previamente ao início das disciplinas de *Química Geral e do Solo* e *Química Aplicada à Produção Animal* foi ofertado aos calouros destes cursos, uma revisão dos conceitos básicos de química do ensino médio, os quais posteriormente são utilizados no desenrolar dos conteúdos das disciplinas supracitadas. O objetivo deste trabalho é apresentarmos além dos dados das etapas de elaboração e implementação, também uma breve percepção dos estudantes após a participação no projeto. Sendo assim, a partir das respostas ao questionário aplicado ao término do curso pré disciplina, constatamos que a adesão ao curso é maior entre os alunos do curso de zootecnia, egressos da escola pública. E a percepção dos participantes acerca da importância da oferta do *Mais Química* é de que, é bastante relevante, a revisão realizada antes do início do curso universitário.

A Química no âmbito das Ciências Agrárias

Para situar a Química nos cursos de Ciências Agrárias podemos utilizar a legislação brasileira em suas resoluções das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN). Para o curso de Agronomia, consta que os conteúdos curriculares do curso serão distribuídos em três núcleos de conteúdos, recomendando-se a interpenetrabilidade entre eles. O núcleo de conteúdos básicos será composto dos campos de saber que forneçam o embasamento teórico necessário para que o

futuro profissional possa desenvolver seu aprendizado. O núcleo de conteúdos profissionais essenciais será composto por campos de saber destinados à caracterização da identidade do profissional. O agrupamento desses campos gera grandes áreas que caracterizam o campo profissional e agronegócio, integrando as subáreas de conhecimento que identificam atribuições, deveres e responsabilidades e por último o núcleo de conteúdos profissionais específicos deverá ser inserido no contexto do projeto pedagógico do curso, visando a contribuir para o aperfeiçoamento da habilitação profissional do formando. Sua inserção no currículo permitirá atender às peculiaridades locais e regionais e, quando couber, caracterizar o projeto institucional com identidade própria. A disciplina de química está situada no primeiro núcleo, o núcleo dos conhecimentos básicos.

Já para o curso de Zootecnia, a resolução em seu artigo 7º destaca que os conteúdos curriculares do curso de graduação em Zootecnia deverão contemplar, em seus projetos pedagógicos e em sua organização curricular, diversos campos do saber, passando por morfologia e anatomia, conhecimentos agrônômicos, conhecimentos de economia e política e por fim destacamos a nutrição e alimentação, que trata dos aspectos químicos, analíticos, bioquímicos, bromatológicos e microbiológicos aplicados à nutrição e à alimentação animal e dos aspectos técnicos e práticos nutricionais e alimentares de formulação e fabricação de rações, dietas e outros produtos alimentares para animais, bem como do controle higiênico e sanitário e da qualidade da água e dos alimentos destinados aos animais. Portanto, é na área de nutrição animal que os conteúdos de Química serão fortemente trabalhados no curso de Zootecnia.

Química no curso de Agronomia da UFRGS

No currículo vigente do curso de Agronomia temos apenas uma disciplina de Química, que é a *Química Geral e do Solo*, seriada na primeira etapa do currículo e contempla uma revisão dos conceitos básicos da química geral aos principais fenômenos e processos de interesse agrícola e ambiental e relaciona os atributos e processos químicos do solo com sua formação, além da compreensão da interação destes como determinantes do comportamento do solo. Na sequência, ou seja, na segunda etapa do currículo, a disciplina que depende diretamente dos conteúdos da química é a disciplina de *Física do Solo* (UFRGS, 2009).

Química no curso de Zootecnia da UFRGS

Já o currículo do curso de Zootecnia tem como disciplina de Química introdutória a disciplina de *Química Aplicada à Produção Animal*, que deve contemplar uma breve revisão de conceitos básicos da Química, bem como relacioná-los com os processos biofísicos e bioquímicos relacionados à produção animal. As disciplinas das etapas seguintes são *Biofísica para Zootecnia* (etapa 2), *Introdução à Ciência do Solo* (etapa 2) e *Bioquímica Aplicada à Zootecnia* (etapa 3) (UFRGS, 2012).

Mais Química nas Ciências Agrárias

No ano de 2016, em uma parceria com Núcleo de Apoio Pedagógico da Faculdade de Agronomia da UFRGS, foi realizado um estudo com foco nas disciplinas de Química oferecidas na primeira etapa dos cursos de Ciências Agrárias. Através do referido trabalho, constatou-se que, os conteúdos de química têm um papel indispensável na formação dos estudantes das ciências agrárias, pois

é através do entendimento dos conteúdos básicos da química e de seu aprofundamento em outras disciplinas que se dará a compreensão das transformações que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos. Ressaltando a importância da disciplina de Química dentro dos currículos e considerando que estas disciplinas possuem um alto grau de reprovação, ocasionando a retenção dos alunos na primeira etapa dos cursos, sugerimos a criação de uma estratégia pedagógica inicialmente chamada de *Mais Química* das Ciências Agrárias (Silva; Leuven; Del Pino, 2016).

O *Mais Química* constitui-se em um projeto que se divide em um curso pré-disciplina e um “acompanhamento” no decorrer do semestre. O curso pré-disciplina conta com aulas expositivas e presenciais com o objetivo de revisar o conteúdo básico desenvolvido no ensino médio. O curso é oferecido na semana que antecede o início das aulas regulares. Já o acompanhamento tem a proposta de trabalhar os conteúdos desenvolvidos na disciplina regular, aplicando a metodologia de resolução de problemas. Tanto as aulas do pré-química quanto os encontros do acompanhamento serão ministradas por discentes concluintes do curso de Licenciatura em Química da UFRGS.

Jesus (2015) relata a existência de algumas ações nesse mesmo propósito, desenvolvidas em outras universidades brasileiras, porém direcionadas aos calouros de Cursos de Química. Um dos exemplos é o da Universidade Federal de Sergipe que oferece cursos antes do início do semestre, que auxiliam os ingressantes interessados a aprender e/ou desenvolver os conceitos fundamentais nas áreas de Matemática, Química e Física. Outro exemplo é o do Instituto de Química da UnB, que tem um projeto que envolve alunos de pós-graduação e graduação no atendimento aos calouros. Um grupo desses alunos fica disponível em horários marcados para resolver exercícios, tirar dúvidas, fazer uso de materiais diferenciados e/ou experimentos para auxiliar na compreensão dos temas que os “calouros” sentem maiores dificuldades.

Referencial Teórico

Como referencial para propor a fase pré-disciplina, utiliza-se a ideia dos conhecimentos prévios e aprendizagem significativa desenvolvida por Ausubel (2000). O conhecimento prévio auxilia na organização, incorporação, compreensão e fixação das novas informações. Sendo assim, novos conceitos podem ser aprendidos à medida que haja outros conceitos relevantes, adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo. Estes conceitos relevantes funcionarão como pontos de ancoragem para os novos conceitos, serão os chamados subsunçores.

O referencial teórico que norteia a ideia do acompanhamento é apoiado em Vergnaud (1993), que evidencia que a construção do conhecimento se dá através da conceitualização do real. Neste sentido, um campo conceitual será dominado cognitivamente a partir de diversas situações para as quais o aprendiz possa estabelecer uma relação de construção do conhecimento. Diante da situação problema a ser enfrentada, o aluno cria esquemas de resolução, externalizando (ou não) seus conhecimentos anteriores. Na concepção de Vergnaud (1993), são as situações que dão sentido aos conceitos, além do que, uma situação não se refere a um único conceito, e um conceito não se forma através de uma única situação. Sendo assim, utilizaremos a metodologia de Resolução de Problemas para desenvolver a atividade de acompanhamento.

Segundo Echeverría e Pozo (1998), o ato de resolver problemas consiste

em fazer com que os estudantes criem hábitos e atitudes para enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta. Consideramos a Resolução de Problemas uma estratégia metodológica adequada para interligar o conhecimento disciplinar com situações que ocorrem na prática profissional, podendo assim ser uma forma de fomentar o interesse dos alunos pela disciplina de Química e também sua aprendizagem.

Metodologia

A metodologia no desenvolvimento da pesquisa será a pesquisa-ação, descrita por Michel Thiollent (1986), que está associada a diversas formas de ação coletiva em busca de resolução de problemas, ou para gerar transformação. Não se trata de um simples levantamento de dados, ela exige a participação de todos (pesquisadores e interessados), analisa os problemas dinamicamente, toma decisões e executa ações. Em um primeiro momento, as possíveis soluções são consideradas como suposições (quase hipóteses) e depois passam a ser objeto de verificação, discriminação e comprovação.

No caso específico do projeto *Mais Química*, o problema a ser resolvido é o do baixo desempenho dos alunos nas disciplinas de Química da primeira etapa dos cursos de Ciências Agrárias da UFRGS e buscar, com isso, a diminuição do número de discentes retidos na primeira etapa do curso.

Implementação da primeira parte do projeto

Foram realizadas reuniões com as comissões de graduação dos dois cursos, participando da reunião: coordenadores dos cursos, os técnicos em assuntos educacionais e a proponente do projeto. Nessas reuniões foi definido o formato do curso pré-disciplina oferecido na semana que antecede o início das aulas regulares.

Nessa reunião também definimos que o convite aos calouros seria feito no momento da matrícula presencial, aproximadamente 30 dias antes do início das aulas. Todos os calouros foram convidados e os interessados foram inscritos no curso.

Foram realizados encontros com os licenciandos do curso de Química que voluntariamente ministraram as aulas do curso pré-disciplina. Nessas reuniões decidimos quais eram os conteúdos mais relevantes na revisão, de acordo com a súmula das disciplinas oferecidas nos cursos. Os conteúdos elencados foram: átomos, moléculas, ligações químicas, estequiometria, soluções, conversão de unidades, revisão de regra de três, química orgânica (nomenclatura e funções). E os mesmos foram desenvolvidos pelos licenciandos em cinco encontros de 4h cada, no turno da tarde, na semana que antecedeu o início das aulas de cada semestre.

As aulas foram expositivas, com a apresentação do conteúdo e a realização de exercícios de fixação. Os licenciandos utilizaram recursos como quadro, projetor de slides e até mesmo material alternativo (demonstração) para aula expositiva de soluções.

No quinto dia de aula, foi entregue aos estudantes um questionário, através do qual poderíamos traçar um perfil dos calouros que aderiram ao projeto, bem como colher a percepção dos mesmos sobre a importância de tal revisão para o início do curso.

O questionário aplicado ao final do período pré-disciplina foi elaborado de forma que questões foram direcionadas a caracterizar os estudantes, quanto a

curso, sexo, se eram egressos de escola pública ou privada. Além dessa caracterização da amostra, foram elaboradas questões para averiguar a percepção dos calouros acerca do projeto, com intuito de avaliar se a primeira etapa do curso *Mais Química* atendeu a suas expectativas quanto ao conteúdo. A segunda questão referia-se a se todos os conteúdos revisados no *Mais Química* eram conhecidos pelos estudantes. A terceira questão pretendia conhecer a percepção dos estudantes acerca dos professores do projeto no que se referia ao domínio dos conteúdos e clareza na exposição dos mesmos. E por fim, a quarta questão era aberta e tinha por finalidade fazer um apanhado de sugestões para as próximas edições do curso.

Resultados e discussões

Foram realizadas quatro edições, no início dos semestres letivos do ano 2017 e 2018, mas os dados aqui mencionados são das duas primeiras edições, ou seja, semestres 2017-1 e 2017-2.

No semestre letivo de 2017-1, entraram no curso de Agronomia quarenta e quatro calouros, dos quais dez realizaram o curso. Já no curso de Zootecnia ingressam vinte e cinco, dos quais nove realizaram o curso até o final.

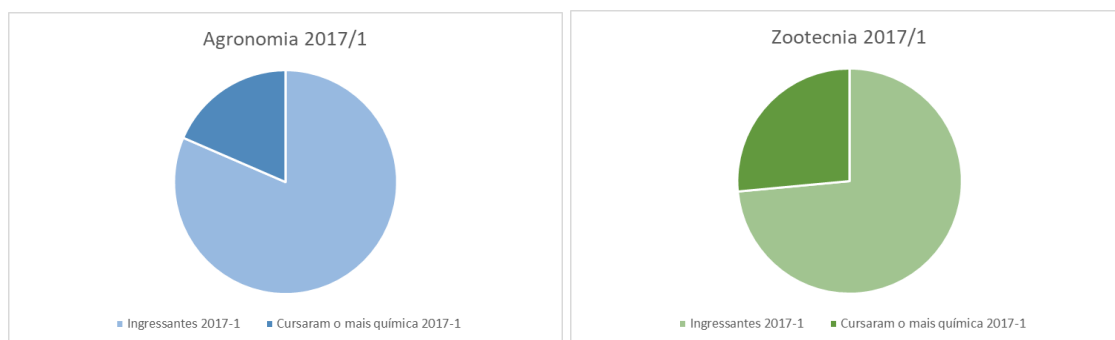


Figura 1: Percentual de ingressantes que cursaram o *Mais Química* no semestre 2017/1.

Em virtude do número de ingressantes, o percentual de alunos do curso de Zootecnia é maior, como visto na Figura 1. No segundo semestre, o número de ingressantes é o mesmo e o percentual de calouros que aderiram ao curso pré-disciplina foi praticamente o mesmo para ambos os cursos, considerando que dez calouros do curso de Agronomia aderiram ao curso e o mesmo número dos calouros do curso de Zootecnia. Novamente o percentual de calouros do curso de Zootecnia é maior em virtude do número de ingressantes em 2017/2 (Figura 2).

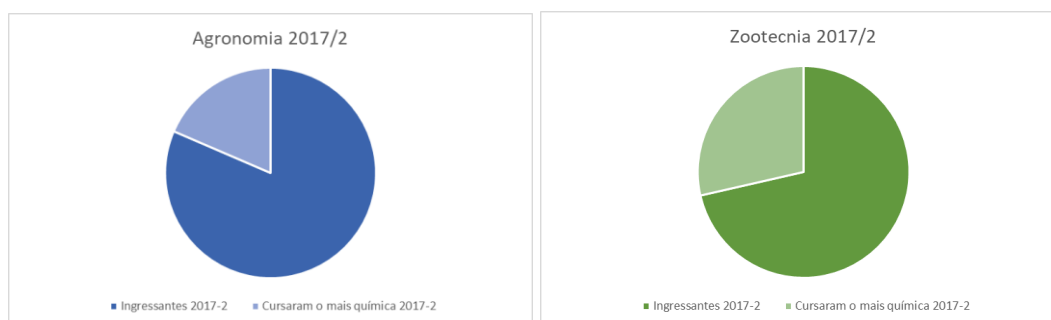


Figura 2: Percentual de ingressantes que cursaram o *Mais Química* no semestre 2017/2.

Sendo assim, a amostra de estudantes participantes do *Mais Química* caracterizou-se, na primeira edição, com 19 estudantes, sendo 52 % composta por estudantes da Agronomia e 48% por estudantes da Zootecnia. Enquanto que na segunda edição, com 20 participantes, teve sua composição de 50% de estudantes de cada curso.

Nas duas edições aqui mencionadas, quanto ao sexo, no primeiro semestre, dos 19 alunos realizando o curso pré-disciplina, 8 eram do sexo masculino e 11 do sexo feminino. No segundo semestre, dos 20 calouros, 10 eram do sexo masculino e 10 do sexo feminino, como apresentado na Figura 3.



Figura 3: Percentual de estudantes do sexo feminino e masculino nas aulas do Mais Química.

Quanto à formação na escola básica, dos 19 estudantes no *Mais Química* 2017/1, 12 eram egressos da escola pública, enquanto 7 cursaram o ensino médio em escola particular. Já no semestre 2017/2, dos 20 calouros no *Mais Química*, 16 eram egressos da escola pública, enquanto 4 cursaram o ensino médio em escola particular.

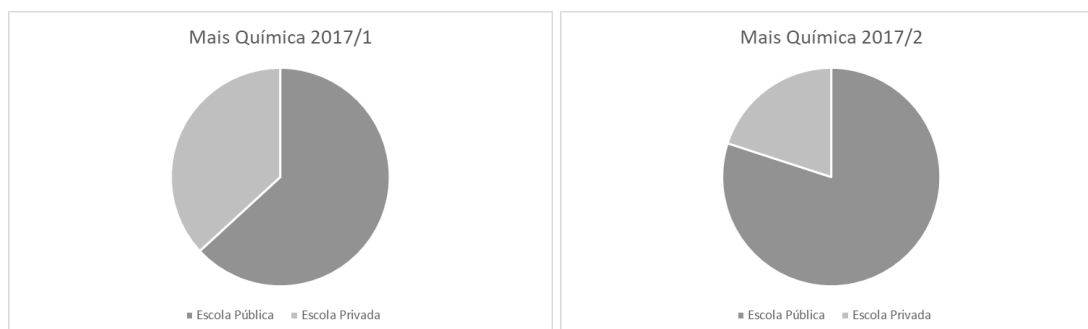


Figura 4: Perfil de egresso do ensino médio que cursou o Mais Química, quanto ao ensino público ou privado.

Primeira Questão do questionário:

A primeira etapa do curso *Mais Química* atendeu a suas expectativas quanto ao conteúdo?

Todos os estudantes responderam que sim e alguns deles detalharam as suas respostas. Destacamos aqui as mais relevantes.

“Sim. Foi uma revisão importante, lembrando de todos os aspectos mais importantes da química. Parabéns”.

“Sim, mas algumas coisas eram inéditas para mim”.

“Sim, foi bem repetitivo em relação ao meu ensino médio, mas achei muito bom dar uma

revisada nos conteúdos”.

“Sim, me formei no ensino fundamental em 2004, e foi bem importante ter essa revisão de conteúdos que estudei há tanto tempo”.

“Sim, foi um curso que possibilitou revisar assuntos referente à química geral e alguns casos aprende”.

“Sim, atendeu. Relembrei muitos conceitos, que já fazia algum tempo que não via, e acredito que eles vão me ajudar muito durante a cadeira de química geral e do solo”.

“Sim, abrangeu todos os conteúdos vistos no ensino médio de uma forma simplificada e fácil de sintetizar”.

“Atendeu, pois foi ótimo dar uma “clareada” nas ideias, revendo os conteúdos”.

Diante destas colocações dos estudantes podemos inferir que os mesmos têm a percepção da importância da revisão do conteúdo frente ao início da graduação. Em algumas colocações, percebe-se que há o reconhecimento de que alguns dos conteúdos básicos não eram de seu conhecimento.

Segunda Questão do questionário:

Todos os conteúdos revisados no *Mais Química* eram conhecidos?

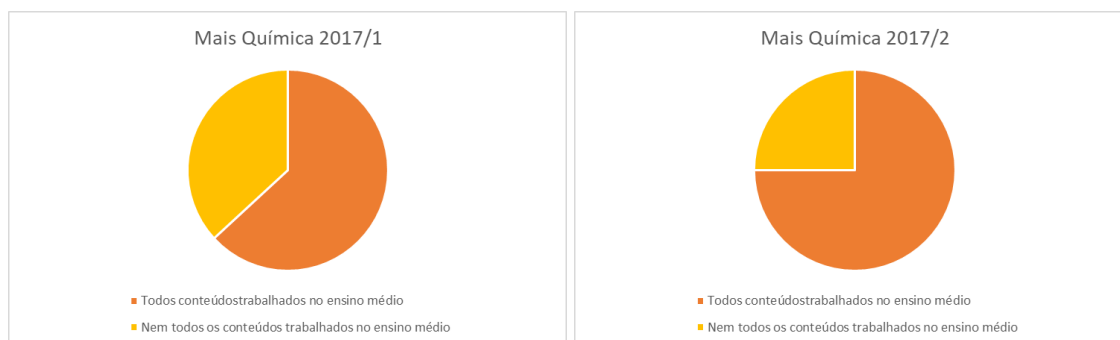


Figura 5: Percentual de estudantes que desconhecia algum dos conteúdos revisados.

Na Figura 5, é possível verificar que nem todos os conteúdos apresentados na revisão oferecida pelo *Mais Química* eram de conhecimento dos estudantes. O assunto já tinha aparecido como percepção na questão número 1 do questionário, porém na questão 2 fizemos o levantamento de qual conteúdo seria inédito para esses estudantes. O conteúdo relativo a soluções, seguido de estequiometria, foram os mais referidos.

Terceira Questão do questionário:

A terceira questão do questionário era relativa à participação dos licenciandos voluntários. A questão abordava a percepção dos participantes do curso quanto ao domínio e clareza na exposição dos conteúdos apresentados pelos licenciandos. Todos os licenciandos foram bem avaliados quanto ao domínio e clareza das aulas, sendo que alguns foram referidos como ótimos professores.

Quarta Questão do questionário:

A quarta questão era aberta e pedia sugestões para as próximas edições do curso.

Nem todos os estudantes preencheram essa questão, porém destacamos os comentários mais relevantes segundo nossa proposta.

“Disponibilizar material mais abrangente, não somente resumos, ou resumos mais

completos”.

“Disponibilizar o material com antecedência de pelo menos 1 dia para que o aluno possa resolver os exercícios e descobrir suas dúvidas e possa assim supri-las em aula”.

“Achei muito boa a edição do curso: professores bem didáticos, clareza nas explicações, pacientes e atenciosos. Horário bom. Quero reforçar apenas nos exercícios, continuem dando muitos exemplos e realizando algumas atividades junto aos alunos, pois com a prática, tudo fica mais claro e fácil!”

“Enviar por e-mail as aulas em PowerPoint”.

“Dividir a Estequiometria em dois dias, para melhorar a fixação do conteúdo”.

“Talvez um material para casa com questões não resolvidas nas aulas para reforçar o conteúdo”.

“Que venha talvez o monitor de química ou alguém que já tenha feito a disciplina para a aula funcionar de um modo mais direcionado para o que o professor pede em aula.”

O objetivo da quarta questão era analisar as sugestões e talvez colocá-las em prática nas edições seguintes do curso.

Considerações Finais

A fase de implementação da primeira parte do projeto *Mais Química* foi realizada com sucesso nos dois semestres do ano letivo de 2017. O número de estudantes a aderir à proposta ainda não é satisfatório, pois o intuito do curso é oferecer a revisão a todos os estudantes ingressantes, porém a adesão é voluntária. Através dos questionários podemos inferir que o curso foi bem avaliado e teve sua importância destacada pelos estudantes participantes. Cabe ainda um acompanhamento a ser realizado com esses estudantes para averiguar se a revisão foi efetiva no desempenho do estudante durante o curso da disciplina regular.

Referências

AUSUBEL, D. P. **The acquisition and retention of knowledge**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

BRASIL. Aprova as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Zootecnia e dá outras providências. Resolução CNE/CES, nº 4, de 2 de fevereiro de 2006.

BRASIL. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Engenharia Agrônoma ou Agronomia e dá outras providências. Resolução CNE/CES, nº 1, de 2 de fevereiro de 2006.

JESUS, F. A. Em busca de soluções para evitar a evasão nos cursos de exatas da Universidade Federal de Sergipe: relatos de uma proposta da Química. **Debates em Educação**, Maceió, v. 7, n. 15, jul./dez. 2015.

SILVA, S. M.; LEUVEN, A. F. R.; DEL PINO, J. C. A Química no âmbito das ciências agrárias da UFRGS. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., Florianópolis-SC, 2016.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1986.

UFRGS. **Projeto Pedagógico do Curso de Agronomia**. Porto Alegre: UFRGS,

2009.

UFRGS. **Projeto Pedagógico do Curso de Zootecnia**. Porto Alegre: UFRGS, 2012.

VERGNAUD, G. Teoria dos Campos Conceituais. In: Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro, 1. **Anais...** Rio de Janeiro, Nasser, L. (Ed.), 1993, p. 1-26.

5.2 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE LECIONAM QUÍMICA EM CURSOS DE ENSINO SUPERIOR: A AUSÊNCIA DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA E PEDAGÓGICA.

Este trabalho foi apresentado no 20º ENEQ – Encontro Nacional de Ensino de Química. O trabalho completo foi publicado nos Anais do evento (Leuven; Silva; Salgado, 2020).

A formação de professores que lecionam Química em cursos de ensino superior: a ausência de formação específica e pedagógica.

Aline Fernanda Rodrigues Leuven^{1,2} (PG)*, Shirley Martim da Silva²(PQ), Tania Denise Miskinis Salgado¹ (PQ), Vitória Rodrigues² (IC). leuven@iq.ufrgs.br.

¹ Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde com Associação de IES-UFRGS - Rua Ramiro Barcelos, 260, Porto Alegre/RS, CEP: 90035-003.

² Faculdade de Agronomia - UFRGS, Av. Bento Gonçalves 7712, Porto Alegre/RS, CEP 91540-000

Palavras-Chave: Ensino superior, Formação pedagógica, Pós-Graduação.

RESUMO

Apresentamos a formação dos docentes que lecionam disciplinas de Química em uma IES pública do RS, com o objetivo de fomentar a discussão acerca da influência da formação pedagógica e adequação docente na formação discente. Os dados foram obtidos a partir de uma pesquisa documental exploratória e através de uma entrevista semiestruturada. Com relação à formação básica dos docentes que lecionam Química na IES, a maioria tem formação básica na área de Química, porém, há um número expressivo de não químicos ministrando disciplinas de Química. Através das referências evidenciamos que há consenso de que a formação pedagógica é fundamental para a atividade docente, porém não é contemplada durante a pós-graduação e que a formação básica dos docentes na disciplina que lecionam tem influência no desempenho do mesmo.

INTRODUÇÃO

Este trabalho faz parte de um projeto de doutorado que investiga o desempenho em disciplinas de Química apresentados por acadêmicos dos cursos de Ciências Agrárias de uma Instituição de Ensino Superior (IES) e suas implicações no decorrer do curso de graduação. Estudos previamente realizados (Silva; Leuven; Del Pino, 2016) identificaram o alto índice de reprovação e

insatisfação dos estudantes com relação a estas disciplinas e o quanto esta falta de embasamento teórico adequado acarreta dificuldades nas disciplinas subsequentes dos cursos. Desta mesma pesquisa emergiu uma questão norteadora de um debate necessário: a formação docente.

Poucos são os trabalhos que investigam a relação entre a formação básica e pedagógica docente e o desempenho discente, no ensino superior.

No contexto brasileiro, no entanto, a relação entre a formação do docente e o desempenho dos estudantes da educação básica tem sido objeto de estudos. Carvalho (2018), Fontes (2019) e Nunes (2017) apontam que existe relação positiva entre a adequação da formação do docente e o desempenho do estudante.

Sendo assim, neste trabalho, o objetivo geral é identificar e analisar o perfil formativo de quem leciona as disciplinas de Química na IES. E, de posse dessas informações, fomentar a discussão sobre o impacto da formação pedagógica e específica do docente no desempenho discente levantado na pesquisa de doutorado.

Buscando referências, destacamos alguns trabalhos que abordam formação docente universitária, sob o aspecto didático pedagógico, no contexto brasileiro.

Segundo a Enciclopédia de Pedagogia Universitária (Fernandes; Grillo, 2006), didática é o estudo dos processos de ensino e aprendizagem no contexto institucional. É o campo do conhecimento e saberes de pluralidade epistêmica, em que as questões teoria e prática, ensinar e aprender, conteúdo e forma estão relacionados.

Segundo Figueiredo et al. (2017), a formação didático-pedagógica reúne duas componentes no desenvolvimento de conhecimentos epistemológicos, teóricos e práticos para o processo educativo. A pedagógica que se orienta pela ciência da Pedagogia da Educação para traçar conhecimentos teóricos e práticos que convergem para o esclarecimento do fenômeno educativo. E a didática, parte da pedagogia que trata do processo de ensino e aprendizagem, relacionando instrumentos, condições e modos para o desenvolvimento das capacidades cognitivas dos alunos. Para os autores, a presença da componente didática na atuação do docente é o que diferencia um bom professor, pois a docência não deve ser reduzida à simples transmissão de conhecimentos. Ter domínio sobre

determinado conteúdo e desenvoltura para falar em público não garantem um ensino de qualidade, é necessário que esse profissional esteja adequadamente preparado para desempenhar o papel de mediador do conhecimento.

Tardif (2000) destaca que uma boa parcela do que os docentes percebem acerca do ensino deriva de sua própria história de vida e, sobretudo, de sua vivência escolar. Para o autor, esses profissionais estiveram imersos em seu ambiente de trabalho por no mínimo 16 anos, antes mesmo de atuarem como profissionais. Essa imersão traz à tona as experiências anteriores, as concepções e até mesmo algumas certezas sobre as práticas docentes.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), a pós-graduação *stricto sensu* é descrita como o principal ambiente de preparação de professores de nível superior e, mesmo com suas atualizações até o ano de 2019, essa determinação permanece inalterada na referida lei. O Plano Nacional de Pós-Graduação - PNPG (2011-2020) vigente (Brasil, 2010) omite considerações acerca desse tema. Dessa forma, não sendo proposta qualquer transferência de responsabilidade ou alterações relacionadas à necessidade de capacitação didático-pedagógica de professores, é válido que os cursos de mestrado e doutorado mantenham o foco não apenas na formação de pesquisadores, mas, também, na formação de professores para o ensino superior.

Segundo o Censo da Educação Superior, divulgado pelo Inep - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, em 2018, no Brasil há 384474 docentes em exercício (Brasil, 2019). Em sua maioria são profissionais que cursaram uma graduação e um curso de pós-graduação *stricto sensu*. No Brasil, os docentes universitários que têm título de doutor são 43,3%, seguidos dos que possuem título de mestre, 39%, e ainda dos que possuem curso de especialização, 17,8%.

Na concepção de Isaia (2005), o professor do ensino superior é constituído na conjunção de três dimensões: a social, a profissional e a institucional ao longo da carreira profissional. No que diz respeito à formação profissional do docente, ela enfatiza que, partindo do pressuposto de que não existe preparação prévia para ser professor do ensino superior, a docência é entendida como um processo complexo que se instaura ao longo de um percurso. Para a autora, apesar do entendimento institucional de que os docentes são os responsáveis pela formação de futuros

profissionais, sua formação docente não tem sido valorizada nem pela maioria das IES, nem pelas políticas voltadas para a educação superior. Tal descaso pode ser comprovado pelo fato de os critérios de seleção e progressão funcional, adotados pelas IES, estarem centrados principalmente na titulação e na produção científico-acadêmica, o que não garante uma educação de qualidade. Nas políticas institucionais e nos órgãos reguladores e ou de fomento como o MEC, a Capes e o CNPq não se encontram dispositivos que valorizem o aprimoramento da docência.

Uma pesquisa documental realizada por Figueiredo et al. (2017) sobre a formação de docentes em Ciências da Saúde nas universidades federais do Nordeste, contabilizou o número de programas de pós-graduação no Nordeste e, destes, quais ofertam currículo didático-pedagógico na formação. Verificou-se o predomínio de disciplinas optativas em detrimento das obrigatórias, no que se refere à formação para a docência. Citam uma fragilidade de abordagem desse conteúdo nos componentes curriculares nos cursos de pós-graduação e concluem que, embora não exista uma legislação específica que norteie e determine a formação de professores, os ambientes educacionais dos mestrados acadêmicos e doutorados ainda são os mais propícios para o aperfeiçoamento dessa competência.

Conforme Pimenta e Anastasiou (2014), geralmente os professores ingressam em departamentos, em que já estão estabelecidas as disciplinas que ministrarão. Então recebem ementas prontas, planejam individual e solitariamente, e é nesta condição – individual e solitariamente – que devem se responsabilizar pela docência exercida. Os resultados obtidos não são objeto de estudo ou análise individual nem no curso ou departamento. Não recebem qualquer orientação sobre processos de planejamento, metodológicos e avaliativos, não têm de prestar contas, fazer relatórios, como acontece normalmente nos processos de pesquisa – estes sim, objeto de preocupação e controle institucional.

Após essa breve revisão sobre a formação docente no que tange à dimensão didático-pedagógica, cabe destacar a questão da formação específica. De acordo com Libâneo (2009), o professor deve ter, antes de tudo, a formação na matéria que leciona e, além disso, uma formação didático-pedagógica em que se estabeleça a ligação dos princípios gerais que regem as relações entre o ensino e a aprendizagem, com problemas específicos do ensino de determinada matéria.

Carvalho e Perez (2001) reportam haver três áreas do saber necessárias à formação teórica de um professor. São elas: os saberes conceituais e metodológicos da área que irá ensinar; os saberes integradores, que são os relativos ao ensino dessa área; e os saberes pedagógicos. Em relação aos saberes conceituais, pontuam que a falta de conhecimento da matéria por parte do docente o transforma em um transmissor mecânico do livro texto e que a capacidade crítica do professor em relação ao livro texto e até mesmo ao currículo é proporcional ao conhecimento que possui em relação conteúdo que irá ensinar.

Nesse sentido, Grossman, Wilson e Shulman (2005) enfatizam que a falta de domínio do assunto a ser ensinado pode afetar a forma como os docentes criticam os livros didáticos, como selecionam o material didático e até mesmo como conduzem as aulas, pois esses docentes evitam fazer questionamentos aos estudantes, optando por expor o conteúdo de forma a evitar maior interação com os mesmos.

METODOLOGIA

PERFIL FORMATIVO DOS DOCENTES QUE LECIONAM QUÍMICA NA IES

Investigamos de forma sucinta a formação dos professores que lecionam disciplinas de Química na IES de interesse. Para identificarmos a formação específica dos professores de Química desta instituição, realizamos uma pesquisa documental, descritiva e exploratória. Os dados referentes aos cursos, disciplinas e professores foram coletados na página da Universidade e a formação profissional foi obtida pela busca textual, na Plataforma Lattes, nos meses de novembro e dezembro de 2019.

ENTREVISTA COM OS DOCENTES QUE LECIONAM QUÍMICA NOS CURSOS DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Na intenção de aprofundar a discussão das questões levantadas no trabalho sobre a percepção dos discentes dos cursos das Ciências Agrárias sobre as disciplinas de Química (Silva; Leuven; Del Pino, 2016), realizamos uma entrevista semiestruturada para conhecer a percepção dos docentes sobre essas questões. Para Triviños (1987), entende-se por entrevista semiestruturada aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses,

que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante.

Os entrevistados são três docentes, dois que atuam no curso de Agronomia e ministram as disciplinas de Química Geral e do Solo e um docente que ministra a disciplina de Química Aplicada à Produção Animal para o curso de Zootecnia. A fim de manter o sigilo sobre suas identidades vamos chamá-los de P1, P2 e P3. As entrevistas foram gravadas e transcritas. Foi solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos professores.

Para a discussão nesse trabalho vamos analisar somente as questões que se referem à formação do docente. As demais questões serão analisadas em outra ocasião. A primeira questão trata da formação em nível de graduação, seguida de um questionamento sobre experiência docente durante a pós-graduação e sobre a formação didático-pedagógica.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

FORMAÇÃO DOS DOCENTES QUE LECIONAM QUÍMICA NA IES

Os resultados da etapa que busca conhecer a formação básica dos docentes que lecionam Química nos diversos cursos da IES, serão apresentados a seguir.

Na primeira fase foram identificados 28 cursos que oferecem disciplinas de Química no seu currículo. Percebe-se quão vasta é a área da Química, pois a mesma perpassa por cursos de diferentes áreas da instituição. Como se pode visualizar no gráfico 1, as disciplinas de Química estão distribuídas em muitos cursos, sendo que a maioria delas, obviamente, compõe os currículos do curso de Química (27). Mas a inserção da Química segue para a área da saúde, com expressivo número de disciplinas no curso de Farmácia (11) e Biomedicina (4), seguida dos cursos de Engenharia Química (8), Engenharia de Alimentos (7) e Engenharia de Materiais (7), na Área das Engenharias, além dos demais cursos não mencionados.

Após essa identificação, ocorreu a busca pelo docente responsável pela disciplina e posteriormente a busca pelo currículo Lattes do mesmo. Os dados foram tabulados para posterior análise. A tabela contendo: nome de curso, código

da disciplina, nome da disciplina, nome do docente e curso de formação do docente não será exposta no trabalho a fim de manter o sigilo dos dados.

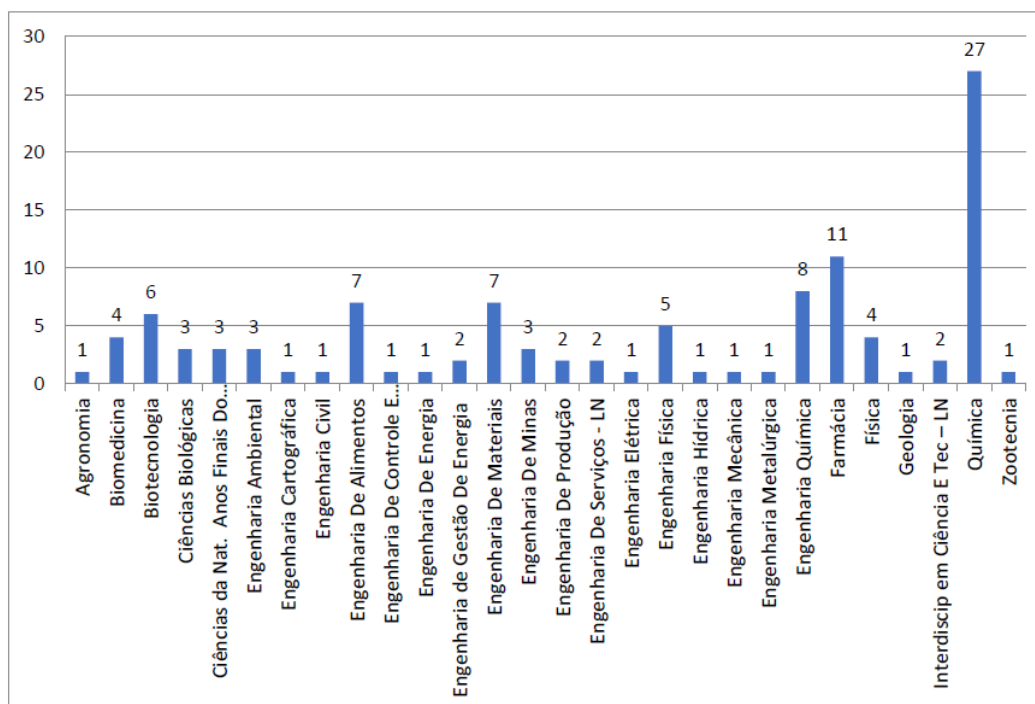


Gráfico 1: Número de disciplinas de Química dentro dos diferentes cursos da IES.

Foram identificados 104 docentes lecionando um total de 66 disciplinas de Química, distribuídas em 28 cursos de graduação. O currículo dos professores foi analisado e a formação na graduação foi destacada. Com esses dados construímos o Gráfico 2, que evidencia que a maioria dos docentes que lecionam as disciplinas de Química nesta instituição são de Químicos (82), seguidos de 9 Engenheiros Químicos, 6 Farmacêuticos, 4 Engenheiros Agrônomos, 1 Biólogo, 1 Engenheiro de Alimentos e 1 Médico Veterinário.

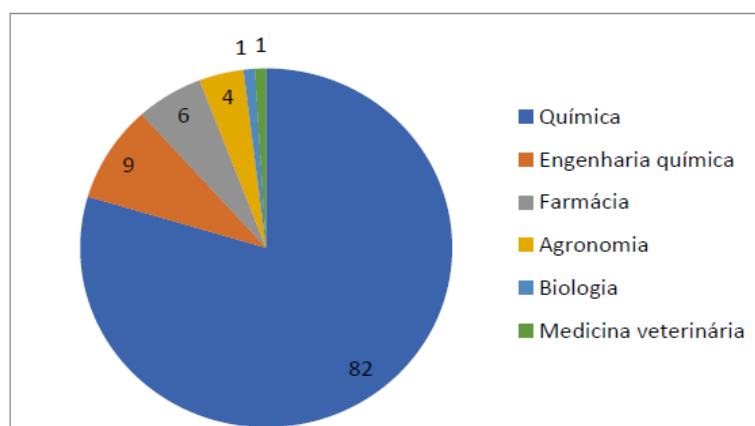


Gráfico 2: Formação dos docentes que lecionam as disciplinas de Química na IES.

Analisando os currículos dos cursos desses docentes que lecionam as disciplinas de Química e têm formação em outras áreas, encontramos dados que podem contribuir para um entendimento de que estes profissionais têm formação na área de Química, embora não sejam químicos (Bacharéis, Licenciados ou Industriais). Este é o caso de Engenheiros Químicos, Farmacêuticos e Engenheiro de Alimentos, que possuem disciplinas de Química com o mesmo conteúdo e carga horária compatível com as disciplinas no currículo do curso de Química desta instituição. Já Biólogos, Engenheiros Agrônomos e Médicos Veterinários têm claramente deficiência nessa área, pois apresentam em seus currículos de formação carga horária mínima dos conteúdos de Química ou, no caso da Medicina Veterinária, em que o docente é formado por essa IES, nenhuma disciplina de Química no currículo (Tabela 1).

Tabela 1: Número de disciplinas nos currículos dos cursos de formação dos docentes não químicos.

Curso	Quantidade disciplinas de Química no curso de formação do docente
Engenharia Química	14
Farmácia	8
Engenharia de Alimentos	7
Biologia	2
Agronomia	1
Medicina Veterinária	0

O nível de conhecimento do professor sobre a disciplina afeta na aprendizagem do aluno. Segundo Grossman, Wilson e Shulman (2005), existe uma relação entre o conhecimento do docente e o nível de aprendizagem dos estudantes, porém essa relação não é linear. Não há uma correspondência simples entre o que o professor sabe e o que o aluno aprende, mas o conhecimento sólido do assunto dá ao professor suporte para desenvolver diferentes abordagens, permite uma maior ênfase nas explicações conceituais em detrimento da aplicação de fórmulas, bem como uma visão crítica do currículo. O que não é o caso, pelo menos se analisarmos a formação inicial dos docentes, de muitos que ministram

disciplinas da área de Química sem ter uma formação básica sólida na área. Além do domínio do conteúdo específico da disciplina que ensinam, necessitariam também estar dotados de conhecimento pedagógico-didático do conteúdo, o que lhes permitiria transformar o conteúdo da disciplina em conteúdo ensinável, tornando-se este, também, propriedade dos alunos. Entretanto este aspecto é pouco fomentado, tanto na formação em pós-graduação, como também nos períodos iniciais da carreira docente, pelo menos na IES aqui investigada.

FORMAÇÃO DOS DOCENTES QUE LECIONAM QUÍMICA NOS CURSOS DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Com base nos dados obtidos nas entrevistas e em consulta ao currículo Lattes dos docentes, foi elaborado o quadro 1, resumindo a formação básica, formação continuada, tempo de atuação do docente na disciplina e qual a disciplina em que atua dentro dos cursos da área de Ciências Agrárias.

Quadro 1: Formação dos professores que lecionam disciplinas de Química nos cursos de Agronomia e Zootecnia.

Professor	P1	P2	P3
Formação inicial	Agronomia	Agronomia	Medicina Veterinária
Formação continuada	Mestrado em Fertilidade do Solo Doutorado em Ciência do Solo	Mestrado e doutorado em Ciência do Solo	Mestrado e Doutorado em Zootecnia
Tempo de atuação na disciplina de Química	28 anos	6 anos	9 anos
Disciplina	Química Geral e do Solo	Química Geral e do Solo	Química Aplicada à Produção Animal

A primeira questão a ser analisada busca compreender o que levou esse profissional não químico a lecionar disciplinas de Química. As respostas obtidas

são descritas a seguir.

P1: *“Minha formação de graduação é em Agronomia... na sequência iniciei mestrado, na área de fertilidade do solo, daí então surgiu o interesse, mais direto na Química, principalmente pelo envolvimento na pesquisa de mestrado... Depois eu entrei, fui entrar aqui na Agronomia em 1991. Então a minha experiência de docência iniciou lá em 1991, na disciplina de fertilidade do solo... após eu saí para fazer o doutorado... e retornei em 2000 e aí passei a trabalhar na disciplina que existia até então, a Química do Solo”.*

P2: *“Formação é em Agronomia, Santa Maria... depois eu fiz o mestrado em Ciência do Solo, que é auxiliar da Agronomia, né, e tanto no Mestrado quanto no Doutorado, dentro da Ciência do Solo, eu fiz em Química do Solo, então sempre foi bem aplicado na parte química, com muitos métodos analíticos, muita Química Analítica que usa pra fazer análise de solos, tecido, água, sedimentos, esse é o enfoque”.*

P3: *“Eu acabei indo para a veterinária e dentro da veterinária eu fui me achando né, acabei me encontrando mais na Medicina Veterinária preventiva né, que é uma área então que lida com nutrição... E a parte da docência ela veio depois do mestrado, então eu fiz o mestrado em Zootecnia.... Quando eu pensei no doutorado, eu digo quero um doutorado para quê, né?! Então eu pensei no doutorado justamente para a docência. E daí eu comecei a dar umas aulas e comecei a gostar, né, dessa parte e achei que realmente eu tinha condições de executar aquilo ali”.*

São essas falas dos docentes, sobre sua trajetória enquanto estudantes, que nos dão a percepção de que a docência surgiu como resultado da sequência dos estudos, graduação, pós-graduação, concurso público e atividade docente. Os dois docentes que lecionam Química para o curso de Agronomia (P1 e P2), realizaram a pós-graduação na área em que lecionam. Não possuem um sólido conhecimento de Química Geral, porém são especializados no assunto que lecionam, a Química do Solo. Já P3 tem sua formação em Medicina Veterinária e mestrado e doutorado na área da Zootecnia, áreas do conhecimento que divergem da Química.

As falas dos docentes P1 e P2 refletem o que nos apresentam Pimenta e Anastasiou (2014), que afirmam que geralmente não se exige formação pedagógica

na docência do ensino superior porque, aparentemente, é suficiente o domínio de conhecimentos específicos, pois o que valoriza o docente universitário é a pesquisa e/ou o exercício profissional no campo. Deste ponto de vista, todo professor, automaticamente, seria aquele que ensina, isto é, dispõe o conhecimento aos alunos.

A segunda questão analisada se refere à formação didática durante a pós-graduação. Os docentes entrevistados responderam da seguinte forma:

P1: Não relatou formação pedagógica.

P2: *“Eu fiz docência orientada, que eu acho que é uma, que é uma preparação, que não tem nada de disciplina de licenciatura, é simplesmente uma experiência, você acompanha o semestre, como que é a atividade do professor...é uma experiência a mais...Preparei uma aula, ele forneceu o material, eu coloquei o meu DNA no material, pra fazer uma coisa diferenciada e ele acompanhou a aula, mas foi uma aula dentro do semestre, pouco né”.*

P3: *“Eu fiz uma especialização logo depois da minha formação, que é especialização é numa das áreas que eu atuo que é ciência e tecnologia de alimento, na verdade a especialização é em produção, higiene e tecnologia de alimentos de origem animal e nas especializações a gente é obrigado a ter metodologia de ensino, então eu cursei metodologia de ensino neste curso... Então eu não fiquei assim 100% sem formação, então, mas também é uma metodologia de ensino, um curso de poucas horas, e voltado para aquela área, inclusive quem dava essa disciplina era um professor da veterinária, então não era um professor da educação... Na pós-graduação o que a gente tem é o que se chama de estágio em docência não é propriamente pedagogia ou nada relacionado com o pedagógico, o estágio em docência ele varia de acordo com o conhecimento prévio da pessoa que está te orientando, né. Então se tu vai fazer estágio em docência com um professor que não tem essa formação pedagógica, ele vai ser um estágio em docência de acordo com aquilo que ele sabe...”.*

De acordo com a fala dos docentes, a formação pedagógica não foi, satisfatoriamente, contemplada durante a pós-graduação. A percepção dos docentes é de que a experiência didático-pedagógica mais próxima que tiveram foi o estágio em docência realizado durante o pós-graduação.

Essa percepção dos docentes está de acordo com Corrêa e Ribeiro (2013),

que analisam o papel da pós-graduação na formação pedagógica no ensino superior. Os autores enfatizam que, para ser professor universitário, deveria se ter um processo formativo pedagógico, e que a pós-graduação *stricto sensu* deveria ser a fase inicial, mas que, ao contrário, esse nível de formação se baseia em “acumulação de material científico”, sem se deter na dimensão do ensino, no fazer e ser docente. Os pesquisadores concluem que há a necessidade de desenvolver uma cultura de valorização do ensino na universidade, processo este que pode ter na valorização de um capital pedagógico na formação de um *habitus* pedagógico na pós-graduação *stricto sensu* uma fase de grande relevância.

E por último, os professores foram questionados sobre os cursos de aperfeiçoamento na área pedagógica, oferecidos pela IES para os professores ingressantes.

P1: *“Eu tomei conhecimento, mas não fiz, nenhuma atividade com eles, por que quando eu entrei não tinha [curso de aperfeiçoamento na área pedagógica], e eu tenho, assim, alguma noção de ter ouvido de colegas e tem boas atividades, como algumas que eles acham chatas, que não contribuem, coisa do tipo, então não saberia dizer quais”.*

P2: *“Então, tem muito curso bom, o que que acontece na prática: chega primeiro semestre e tem um monte de gente já fazendo PAAP e eles tão com prazo por vencer, então quem tem prioridade nas matrículas é quem já tá encerrando... conseguir vaga nesses cursos são extremamente periféricos, não é exatamente o que eu queria fazer, mas por outro lado o que me preocupava é que eu deveria cumprir os créditos de acordo com o meu plano do estágio probatório e isso foi uma pena, então alguns deles, assim, eu consegui encaixar, quando cheguei mais pro final do curso, do período do estágio probatório eu consegui mais acesso a alguns cursos, também eu sempre colocava alguma justificativa: finalizando estágio probatório e aí parecia que as portas começaram a se abrir mais, não sei se isso é uma causa-consequência...”.*

P3: *“O módulo um que era um módulo de informações sobre a universidade... O segundo módulo seria um módulo mais voltado para formação do profissional que vai lecionar aulas né, então eram vários cursos, mas os cursos eles não eram específicos das áreas e os horários não eram muitos factíveis. Então, eu acabei fazendo um curso sobre comunicação que foi com o pessoal da educação,*

foi bem interessante. E depois o terceiro módulo, aí era um módulo de preparação de disciplina. Então a gente tinha que elaborar alguma novidade pedagógica pra alguma disciplina, seja ela fictícia ou das disciplinas que a gente já trabalhava e daí isso era em grupo. Então, no fim, acabei participando de um grupo e não fiz nada relativo à disciplina de Química, né. Então essa foi a atividade mais próxima assim de um desenvolvimento pedagógico, mas nada muito específico, era um trabalho que a gente fazia conforme a gente queria pensando no que a gente achava que era avanços pedagógicos...”. “Tinha outra questão muito delicada que é a questão dos horários tá, porque só tinha os cursos em determinados horários e, às vezes, a gente tinha aula naquele horário. E apesar do PAAP ser prioridade fica muito complicado tu te comprometer no primeiro ano de docência com um curso exatamente no horário da tua disciplina, né, então essa questão do horário era limitante. Eu acho que ele não atende ainda, ou na minha época ele não atendeu ainda essa questão pedagógica, né...”.

Na IES em questão é oferecida aos docentes ingressantes uma atividade chamada de PAAP (Programa de Atividades de Aperfeiçoamento Pedagógico) que consiste em atividades de formação, oferecidas em módulos, a serem desenvolvidas durante o período de estágio probatório. Essa é uma iniciativa que visa minimizar a falta de preparo na área da docência. Entretanto, de acordo com a fala dos entrevistados, percebe-se que tais cursos ainda não oferecem a formação de forma satisfatória, os docentes acreditam que o horário não favorece a participação, além de serem superficiais na questão didático- pedagógica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As referências sobre prática docente apontam que o professor se constitui na prática, que a experiência durante o período de formação como aluno é utilizada na prática docente e que o professor universitário desconhece os elementos científicos de sua própria ação docente. Além do consenso a respeito da importância da didática na prática docente, há também unidade na ideia de que esse viés pedagógico deveria ser trabalhado na pós-graduação, que é o nível de ensino formal exigido para a prática da docência no ensino superior, porém na prática isso não ocorre.

Cunha (2000) destaca que a universidade sustenta um paradoxo bastante

claro sobre o preparo pedagógico do docente universitário, pois, ao mesmo tempo que, através de seus cursos de licenciatura, reconhece haver um conhecimento específico, próprio para o exercício da profissão docente e legitimado por ela na diplomação, nega a existência deste saber quando se trata de seus próprios professores. As referências que apontam a importância da formação na área da matéria que leciona, também destacam que essa formação específica não é suficiente e que deve ser combinada com a formação didático- pedagógica. Essa combinação seria o passo inicial para um bom desempenho da profissão docente, em qualquer nível da educação.

Com relação ao levantamento sobre a formação básica dos docentes que lecionam Química na IES, a maioria tem formação básica na área de Química ou em cursos que têm uma significativa carga de Química em seus currículos, porém há um número expressivo de não químicos atuando em disciplinas de Química contabilizando um percentual de falta de adequação docente.

A partir do levantamento realizado com os docentes das disciplinas de Química dos cursos de Agronomia e Zootecnia, percebemos que, apesar de não terem formação básica na disciplina que lecionam, os professores do curso de Agronomia atuam na área da formação específica de sua pós-graduação. Já o docente que leciona a disciplina para o curso de Zootecnia não tem formação na área Química. Quanto à formação didático-pedagógica, esses docentes, assim como a maioria dos docentes universitários do país, não realizaram tal formação durante a pós-graduação. Identificam algum elemento didático-pedagógico tímido durante as experiências do estágio docente. Com relação ao programa de aperfeiçoamento pedagógico obrigatório oferecido pela IES, têm a percepção de que ainda não é suficiente em termos de formação pedagógica.

Acreditamos que um programa de capacitação pedagógica permanente aos docentes poderia ser uma ferramenta importante para minimizar as dificuldades enfrentadas neste tornar-se professor. Cursos e ações que visem contribuir para o repensar da prática docente, um espaço de avaliação para o diagnóstico da aprendizagem, bem como de diálogos, discussões e sugestões para o desenvolvimento pessoal e profissional, são fundamentais.

E quanto a questão da formação específica na área percebemos que há necessidade de aprofundar os estudos sobre o assunto, pois não há na literatura

trabalhos que fomentem a discussão sobre a relação existente entre a formação pedagógica e específica e desempenho discente nos cursos de nível superior.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Superior 2018**: notas estatísticas. Brasília: INEP, 2019. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2019/censo_da_educacao_superior_2018-notas_estatisticas.pdf>. Acesso em: fevereiro de 2020.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Plano nacional de pós-graduação (PNPG) 2011-2020**. Volume II. Brasília: CAPES, 2010. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/PNPG_Miolo_V2.pdf>. Acesso em fevereiro 2020.
- CARVALHO, A. M. P.; PEREZ, D. G. O Saber e o saber fazer professor. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (Org.) **Ensinar a ensinar**. São Paulo: Cengage, 2001. p 107-108.
- CARVALHO, M. R. V. **Formação docente e desempenho discente na educação básica**. 2018. 208 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração) – Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão. Brasília: Universidade de Brasília, 2018.
- CORRÊA, G. T.; RIBEIRO, V. M. B. A formação pedagógica no ensino superior e o papel da pós-graduação *stricto sensu*. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 319- 334, abr/jun 2013.
- CUNHA, M. I. Ensino como mediação da formação do professor universitário. In: MOROSINI, M. C. **Professor do ensino superior: identidade, docência e formação**. Brasília: INEP, 2000.
- FERNANDES, C. M.; GRILLO, M. Currículo e prática pedagógica na educação superior. In: MOROSINI, M. C. **Enciclopédia de Pedagogia Universitária: Glossário**. Brasília: INEP, 2006. p. 439-458.
- FIGUEREDO, W. N.; LATIANO, A. D. C.; SANTOS, V. P. F. A.; DIAS, A. C. S.; SILVA, G. T. R.; TEIXEIRA, G. A. S. Formação didático-pedagógica na pós-graduação *stricto sensu* em Ciências da Saúde nas Universidades Federais do Nordeste do Brasil. **Acta Paulista Enfermagem**, São Paulo, v. 30, n. 5, p. 497-503, 2017.
- FONTES, M. G. **Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica: um estudo sobre suas contribuições para a adequação da formação docente para o ensino de ciências e de matemática**. 2019. 93 f. Dissertação (Mestrado em educação em ciências) - Instituto de Ciências Básicas

da Saúde. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2019.

GROSSMAN, P. L.; WILSON S. M.; SHULMAN L. S. Profesores de sustancia: el conocimiento de la materia para la enseñanza. **Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado**, v. 9, n. 2, p. 1-25, 2005.

ISAIA, S. M. Desafios à docência superior: pressupostos a considerar. In: RISTOFF, Dilvo; SEVEGNANI, Palmira (Orgs.). **Docência na educação superior**. Brasília: INEP, 2006.

LIBÂNEO, J. C. Conteúdos, formação de competências cognitivas e ensino com pesquisa: unindo ensino e modos de investigação. **Cadernos de Pedagogia Universitária**. v. 11. São Paulo: Edusp, 2009.

NUNES, J. E. F. **Perfil da qualidade docente e desempenho discente na escola básica brasileira**. 2017. 92 f. Dissertação (Mestrado em Demografia) – Centro de Ciências Exatas e da Terra. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino superior**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2014.

SILVA, S. M.; LEUVEN, A. F. R.; DEL PINO, J. C. A Química no âmbito das Ciências Agrárias da UFRGS. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016. **Anais...** Florianópolis, 2016.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**, n. 13, p 5-24, jan/abr 2000.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

5.3 PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO SUPERIOR: ESTUDO DE CASO EM CURSOS DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA.

Este trabalho foi apresentado no 13° ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, e foi publicado nas Atas do evento (Leuven; Silva; Salgado, 2021).

Prática docente no ensino superior: estudo de caso em cursos de ciências agrárias de uma Universidade pública

Teaching practice in higher education: a case study in agrarian science courses in a public university

Aline Fernanda Rodrigues Leuven

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
leuven@iq.ufrgs.br

Shirley Martim da Silva

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
shirley.martim@ufrgs.br

Tania Denise Miskinis Salgado

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
tania.salgado@ufrgs.br

RESUMO

Objetivando conhecer a prática docente dos profissionais que lecionam disciplinas no ensino superior, nos cursos de ciências agrárias de uma universidade pública, utilizamos a pesquisa qualitativa, aplicando um questionário misto constituído de questões acerca da formação pedagógica, metodologias ativas que conhecem, metodologias utilizadas em sala de aula, tempo de magistério e interesse em aperfeiçoamento pedagógico. Podemos perceber que a maioria não teve formação pedagógica, mas manifesta interesse em receber material sobre ensino e em participar de cursos de formação continuada sobre ensino. Embora a maioria não conheça a expressão metodologias ativas, citam a utilização de algumas delas em sua prática docente. Diante desse contexto, podemos vislumbrar algumas estratégias possíveis de serem ofertadas aos docentes, como: fomentar repositório com artigos selecionados com enfoque na área de ensino; elaborar e oferecer cursos de capacitação em utilização de metodologias ativas.

Palavras-chave: metodologias ativas, formação docente, ensino de ciências agrárias.

ABSTRACT

Aiming to know the teaching practice of professionals who teach disciplines in higher education, in agrarian sciences courses at a public university, we used qualitative research, applying a mixed questionnaire consisting of questions about pedagogical training, active methodologies they know, methodologies used in classroom, teaching time and interest in pedagogical improvement. We can see that the majority did not have pedagogical training, but expressed interest in receiving teaching material, and participating in continuous education courses on teaching. Although they do not know the expression active methodologies, they mention the use of some of them in their teaching practice. Given this context, we can envision some possible strategies to be offered to these teachers, such as: fostering a repository with selected articles focusing on the teaching area; develop and offer training courses in the use of active methodologies.

Key words: active methodologies, teacher training, agrarian sciences teaching.

INTRODUÇÃO

A falta de formação pedagógica dos docentes do ensino superior é uma realidade no contexto brasileiro. As avaliações institucionais têm cada vez mais apurado essa deficiência de formação em seus relatórios.

A formação docente enquanto processo está atrelada às reflexões acerca das práticas pedagógicas e da constituição do currículo de maneira geral, o que demanda ações concretas afastadas de questões idealistas e abstratas. Tais práticas precisam ser constituídas a partir de trajetórias reflexivas acerca do domínio conceitual e apreensão dos conteúdos, bem como da compreensão e análise das metodologias e concepções de ensino que se consolidam ao longo da formação do professor (Souza; Juliasz, 2020).

Tullio (1995) investigou quais eram as metodologias utilizadas pelos docentes em sala de aula de uma das mais tradicionais escolas de Engenharia Agrônômica brasileiras. Após o diagnóstico, propôs intervenções para a melhoria do ensino e indicou que os professores realizassem cursos de formação pedagógica, reuniões de planejamento e fossem introduzidas disciplinas de metodologia de ensino nos programas de pós-graduação.

Essa pesquisa não pretendeu ser o final, mas o início de uma discussão sobre a prática docente do professor de Agronomia. Outras pesquisas, a partir desta, poderão surgir e servirão de subsídios para repensar o papel do professor de ciências agrárias e fornecer pistas para sua formação e reciclagem (Tullio, 1995).

Esse estudo contribuiu para a implantação de um dos poucos cursos de

Licenciatura em Ciências Agronômicas oferecidos no país. Há mais de 25 anos este trabalho foi elaborado com o intuito de dar início a uma reflexão, porém pouco se publicou nesse sentido desde então.

Diante do exposto, pretende-se dar continuidade a um trabalho anterior (Silva; Leuven; Del Pino, 2016), que propôs intervenções que contribuíram em disciplinas de Química oferecidas aos cursos de Agronomia e Zootecnia de uma universidade pública do sul do país. O objetivo é tomar por inspiração o trabalho realizado por Tullio (1995) e investigar o perfil e a prática docente dos profissionais lotados na Faculdade de Agronomia desta universidade, para então propor estratégias que ajudem os docentes a se tornarem facilitadores na promoção do sucesso acadêmico de seus discentes.

Há grande dificuldade em propor estratégias de ensino ao professor do ensino superior, pois ele é um especialista em determinada área do conhecimento e, muitas vezes, não tem conhecimento da teoria que envolve a sua prática profissional. Muitos desconhecem as teorias de aprendizagem e a maioria das ferramentas didáticas que poderiam ser úteis ao seu trabalho.

Em instituições públicas de ensino superior, o ingresso do docente se dá por meio de concurso público, regido por editais próprios das unidades de ensino onde o profissional vai atuar. Na maioria das vezes, esse edital é elaborado com a finalidade de preencher uma lacuna da pesquisa, ou seja, são redigidos com foco no perfil de pesquisador que o futuro docente deve ter, ficando em segundo plano a adequação do perfil profissional em relação às disciplinas.

A formação do professor universitário tem sido entendida, por força da tradição e ratificada pela legislação, como atinente quase que exclusivamente aos saberes do conteúdo de ensino. Espera-se que o professor seja, cada vez mais, um especialista em sua área, tendo-se apropriado, com o concurso da pós-graduação *stricto sensu*, do conhecimento legitimado academicamente no seu campo científico. O domínio do conteúdo, por sua vez, deve ser alicerçado nas atividades de pesquisa que garantam a capacidade potencial de produção de conhecimento (Cunha, 2006).

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO SUPERIOR

John Dewey, pedagogo e filósofo norte americano, defendeu em seus trabalhos que a “Aprendizagem ocorresse pela ação”. Dewey destaca que aprender é próprio do aluno: só ele aprende, e por si; portanto, a iniciativa lhe cabe. O

professor é um guia, um diretor; pilota a embarcação, mas a energia propulsora deve partir dos que aprendem. A partir dessas concepções se alicerçam os estudos das ditas metodologias ativas.

Por metodologias ativas entende-se aquelas que têm os estudantes como protagonistas no processo de ensino e aprendizagem, que promovem a aprendizagem através da superação de desafios, da resolução de problemas e da construção do conhecimento.

Aprender por meio da problematização e/ou da resolução de problemas de sua área, portanto, é uma das possibilidades de envolvimento ativo dos alunos em seu próprio processo de formação (Berbel, 2011, p. 29).

As metodologias ativas constituem-se em diversificadas técnicas que visam a aprendizagem significativa, a conscientização e a corresponsabilidade no ato educativo, fazendo do estudante um agente ativo no seu processo educativo. Sendo assim, essas propostas propiciam maior participação dos estudantes de forma individual e em grupo.

Santos, Nascimento e Santos (2017) defendem que o ensino tradicional já não corresponde às questões fundamentais para lidar com as inúmeras incertezas e dificuldades que emergem no cotidiano. Sendo assim, os estudantes universitários necessitam de um ambiente que potencialize a expansão de horizontes e o crescimento tanto profissional quanto pessoal. Diante dessa perspectiva, os autores introduzem a ideia de que as metodologias ativas podem ser um dos caminhos para contribuir significativamente para melhoria nos processos de ensino e de aprendizagem. Vieira e Martins (2019) e Santos, Antonelli e Fernandes (2019) destacam que as metodologias ativas aplicadas no ensino superior se justificam pela potencialidade de formar profissionais reflexivos e capazes de produzir pensamentos e atitudes de forma crítica. Algumas das metodologias consideradas ativas estão ilustradas por Rego, Garcia e Garcia (2020), em um manual que propõe orientações para aplicação de metodologias ativas no ensino superior, nas diferentes áreas de conhecimento, como estratégias de aprendizagem para engajamento de alunos no ensino remoto na UFRN (Universidade Federal do Rio Grande do Norte). Como se vê na figura 1, são muitas as opções de metodologias que podem engajar os estudantes em uma participação ativa no processo de ensino e aprendizagem.

participantes à influência da pessoa do pesquisador; comodidade aos participantes, que respondem ao instrumento no momento que lhes for mais apropriado; facilidade do pesquisador em aplicar o instrumento a vários participantes; como os dados são inseridos eletronicamente e automaticamente transformados em banco de dados, os erros e os gastos com digitação são eliminados; os pesquisadores podem controlar o número de questionários preenchidos em tempo real.

Sendo as pesquisadoras membros da comunidade acadêmica onde o questionário foi aplicado, optou-se por não haver identificação dos respondentes, com o intuito de que as respostas fossem mais espontâneas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em uma busca na página da Faculdade de Agronomia na internet, encontrou-se a listagem dos docentes, que são 84. Os currículos publicados na Plataforma Lattes foram visitados, a fim de apurar a formação básica destes professores. O quantitativo de docentes e as respectivas graduações são visualizados no quadro 1.

Quadro 1: Formação dos docentes da Faculdade de Agronomia.

Curso de graduação do docente	nº de docentes
Agronomia	65
Zootecnia	7
Medicina Veterinária	4
Biologia/Ciências Biológicas	3
Licenciatura em Biologia/Ciências Biológicas	2
Licenciatura em Ciências Agrícolas	1
Oceanologia	1

Fonte: Elaborada pelos autores.

Dos 29 respondentes, 24 são Engenheiros Agrônomos, 2 Zootecnistas, 2 Médicos Veterinários e 1 Licenciado em Biologia. Quanto ao tempo de atuação, o grupo é representativo, há docentes que têm menos de 5 anos de atividade até os de mais de 30 anos de docência.

As respostas ao grupo de questões sobre a formação pedagógica mostraram que, além do Licenciado em Biologia, apenas três outros professores tiveram contato com conteúdos pedagógicos ainda na graduação. A maioria também não teve formação pedagógica na pós-graduação, salvo algumas experiências com ensino durante o estágio em docência.

Entre os comentários a respeito dessa questão, destacamos o comentário a seguir, que reforça a ideia de que o professor se constitui na prática, de forma empírica, muitas vezes adotando práticas de seus professores.

Não tive formação pedagógica, mas por força da profissão, por atuar em ensino médio profissionalizante e pela convivência direta com uma doutora em ensino, busquei muitas informações sobre ensino. [Professor 1].

Soares e Cunha (2010) apontam para a carência de exigência, nas políticas públicas, de uma formação para o docente da educação superior que contemple os saberes específicos da prática docente. As autoras destacam, a partir de diversos estudos, que o professor universitário constrói sua identidade docente de forma empírica, a partir das experiências familiares, vivências enquanto estudantes, além das trocas com colegas de profissão e do retorno dos estudantes.

O comentário de um dos docentes a respeito de sua experiência docente no curso de pós-graduação reflete a realidade de grande parte dos pós-graduandos no país, que tem seu contato com a prática de ensino por meio do estágio docente:

Durante o doutorado. Cursar uma disciplina de didática e ser "Assistente de Ensino" em uma disciplina de graduação era obrigatório para obtenção do título de Ph.D. [Professor 2].

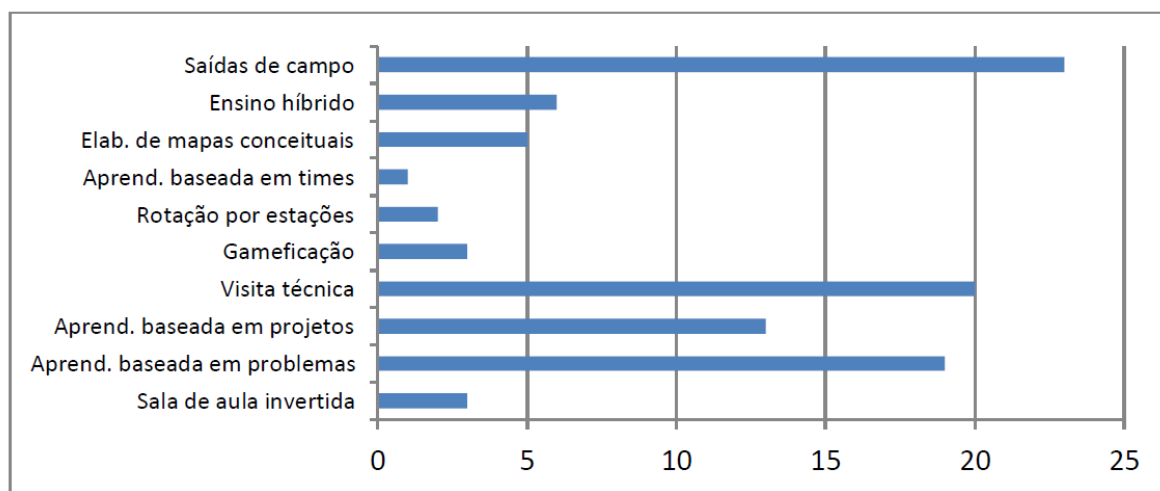
O levantamento revela que esse grupo de docentes compartilha de uma realidade bastante comum no cenário brasileiro da educação superior: o professor universitário, além de dar aulas, pesquisar e trabalhar em projetos de extensão, é responsável por funções administrativas. Dedicar parte do seu tempo às funções de coordenação de curso, representações em comissões, chefias de departamento, direção de unidades, entre outras. Esta sobrecarga de trabalho pode acarretar uma

diminuição da produtividade enquanto pesquisador e fazer com que o docente delegue a alunos de pós-graduação a tarefa de suas atividades como docente em disciplinas da graduação.

As respostas para as questões referentes ao conhecimento e à utilização das metodologias ativas demonstram que boa parte dos docentes, apesar de referir não conhecer a expressão metodologias ativas, faz uso delas. Grande parte dos docentes que responderam NÃO para a questão “Você conhece o termo metodologias ativas?” apontou na questão seguinte que utiliza pelo menos uma metodologia ativa. Segue a questão: Quais metodologias de ensino e aprendizagem listadas abaixo, você utiliza na condução das disciplinas que ministras na graduação?

Os respondentes podiam indicar mais de uma metodologia das descritas na lista. As metodologias apontadas podem ser vistas na figura 2.

Figura 2: Metodologias ativas apontadas pelos docentes.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Observa-se que as práticas mais utilizadas são saídas de campo, visitas técnicas, aprendizagem baseada em problemas e aprendizagem baseada em projetos. Esse dado reforça a ideia de que o docente universitário desconhece a teoria de sua prática e sugere que o oferecimento de uma capacitação em metodologias ativas como formação continuada poderia ser uma proveitosa para esse grupo, já que se mostram dispostos a utilizar tais metodologias, embora não conheçam a teoria. A capacitação como formação continuada seria uma alternativa

para minimizar a falta de formação pedagógica desses profissionais que não cursaram uma licenciatura.

Moraes (2019) destaca que as metodologias ativas ajudam na construção de uma aula mais dinâmica, atraente, integrativa, dão mais autonomia aos estudantes, auxiliam na tomada de decisões e no pensamento crítico-reflexivo. São inovadoras, trazem a participação coletiva, valorizando-a, e com isso fomentam a aprendizagem significativa, com o compartilhamento de conhecimento e contextualização dos conteúdos, pela aproximação com a realidade social. É um recurso didático-pedagógico interessante e extremamente viável para o protagonismo, autonomia e formação crítico-reflexiva dos estudantes universitários.

Na sequência do levantamento, apuramos que a maioria dos docentes tem interesse em participar de capacitação pedagógica, mas não tem o hábito de procurar por artigos sobre ensino. Entretanto, têm interesse em receber material sobre o assunto. Nenhum periódico foi citado como fonte de material pedagógico. Duas respostas indicaram que a busca por materiais sobre ensino era realizada na internet. Apenas um respondente desenvolveu uma reflexão a respeito e indicou que periódicos não seriam uma fonte adequada na busca de materiais sobre ensino:

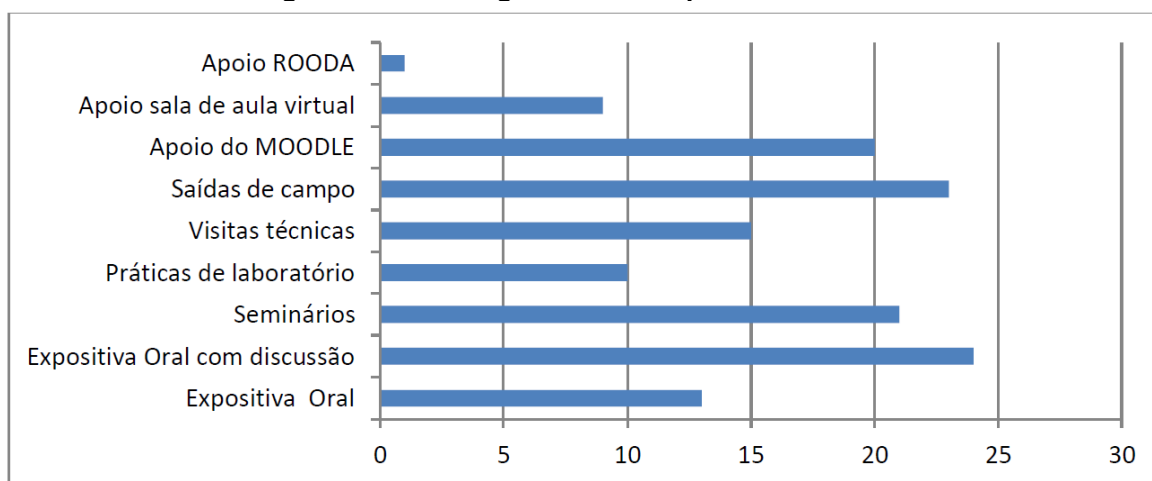
Acesso os mais variados meios. Entretanto tenho preferências por leituras de livros que levam ao entendimento de conceitos e ao desenvolvimento humano capaz de analisar o cotidiano nas atividades de ensino. Artigos, em sua grande maioria, trazem "vícios" muito característicos sobre práticas "A", "B", "C"... e assim por diante. É só ler o mesmo material duas vezes e isso é evidente. Como a maior parte não lê nem uma vez direito (me refiro à atenção à leitura), fica difícil usar de artifícios de artigos, sites e demais plataformas como ferramentas de preparo pedagógico. [Professor 3].

Tal comentário causa muita estranheza em quem está habituado a fazer pesquisa na área de ensino e utilizar os periódicos como referências nos estudos, pois além de trazer referencial teórico, validam essas teorias na prática de sala de aula. O comentário evidencia a percepção que o respondente tem da pesquisa em ensino, indicando que ele não conhece/reconhece o rigor metodológico de tais estudos. Tais metodologias podem ser facilmente consultadas em obras como Triviños (1987) e Gil (2002), entre tantos outros.

É interessante salientar, uma vez mais, que o pesquisador, orientado pelo enfoque qualitativo, tem ampla liberdade teórico- metodológica para realizar seu estudo. Os limites de sua iniciativa particular estarão exclusivamente fixados pelas condições da exigência de um trabalho científico. Este, repetimos, deve ter uma estrutura coerente, consistente, originalidade e nível de objetivação capazes de merecer a aprovação dos cientistas num processo intersubjetivo de apreciação (Triviños, 1987).

Para a questão referente às metodologias utilizadas na condução das aulas, os docentes apontaram uma variedade de procedimentos, sendo que a aula expositiva e discutida teve maior frequência de apontamentos. Observa-se (Figura 3) que estas metodologias ainda são reconhecidamente centradas na figura do professor como transmissor do conhecimento.

Figura 3: Metodologias utilizadas pelos docentes.



Fonte: Elaborada pelos autores.

No cruzamento dos dados de tempo de magistério com as práticas utilizadas em sala de aula, não foi encontrada relação, ou seja, a maneira como o docente conduz as aulas não depende do tempo que desempenha essa função. As metodologias utilizadas por um docente que leciona há mais de 30 anos são muito semelhantes às utilizadas por um docente que exerce o magistério há menos de cinco anos.

Ao procurar uma relação entre a formação pedagógica e as metodologias empregadas nas aulas, observamos que os procedimentos são bem parecidos, ou seja, neste grupo de docentes, a formação pedagógica não faz com que o professor tenha práticas diferentes dos que não a têm.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste estudo, levantamos algumas considerações. O grupo de docentes analisado informa utilizar uma variedade de metodologias em suas práticas docentes, porém as práticas mais citadas são as que priorizam o professor como figura mais importante no processo de ensino e aprendizagem.

As práticas pedagógicas dos docentes com e sem formação pedagógica são semelhantes, a partir desse dado, podemos vislumbrar algumas estratégias possíveis de serem ofertadas a todos os docentes, como: fomentar repositório com artigos selecionados com enfoque na área de ensino.

Considerando o que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação nas áreas das ciências agrárias, onde é enfatizado que o plano pedagógico do curso deve propiciar ao profissional a atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

O oferecimento de capacitação sobre metodologias ativas pode ser uma alternativa viável na busca pela qualificação desse grupo de docentes, que já utiliza algumas das metodologias ativas, mesmo sem ter embasamento teórico a seu respeito.

REFERÊNCIAS

- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.
- CUNHA, M. I. Docência na universidade, cultura e avaliação institucional: saberes silenciados em questão. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 32, maio/ago. 2006.
- FALEIROS, F.; KÄPPLER, C.; PONTES, F. A. R.; SILVA, S. S. C.; GOES, F. S. N.; CUCICK, C. D. Uso de questionário online e divulgação virtual como estratégia de coleta de dados em estudos científicos. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 25, n. 4, e3880014, 2016.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- ISAIA, S. M. Desafios à docência superior: pressupostos a considerar. In: RISTOFF, D.; SEVEGNANI, P. (Orgs.) **Docência na educação superior**. Brasília: INEP, 2006.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. [Reimpr.]. Rio de Janeiro: E.P.U., 2017.

- MORAES, E.; BAIÃO, S.; LIMA, A. P. Metodologias ativas no ensino superior: relatos de práticas na formação para a docência em curso de especialização em Salvador Universidade Salvador. In: CONGRESSO DE INOVAÇÃO E METODOLOGIAS NO ENSINO SUPERIOR, 4., 2019. **Anais eletrônicos...** UFMG, 2019.
- RÊGO, M. C. F. D.; GARCIA, T. F.; GARCIA, T. C. M. Ensino remoto emergencial: Estratégias de aprendizagem com metodologias ativas. **Cadernos de Ensino Mediado por TICs**. n. 6. UFRN: Sedis, 2020.
- SANTOS, J. S.; ANTONELLI, I. B. S.; FERNANDES, L. F. R. M. Percepção dos discentes quanto à implementação de metodologias ativas: Relato de experiência. In: CONGRESSO DE INOVAÇÃO E METODOLOGIAS NO ENSINO SUPERIOR, 4., 2019. **Anais eletrônicos...** UFMG, 2019.
- SANTOS, P. K.; NASCIMENTO, C. S. L. M.; SANTOS, B. S. Metodologias ativas para aprendizagem na educação superior: reflexões teóricas para a permanência. In: CONFERENCIA LATINOAMERICANA SOBRE EL ABANDONO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 7., 2017. Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba, 2017.
- SILVA, S. M.; LEUVEN, A. F. R.; DEL PINO, J. C. A Química no âmbito das Ciências Agrárias da UFRGS. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2016.
- SOARES, S. R.; CUNHA, M. I. Programas de pós-graduação em Educação: lugar de formação da docência universitária? **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v. 7, n. 14, p. 577 - 604, 2010.
- SOUZA, J. G.; JULIASZ, P. C. S. A formação de professores e a construção do sujeito social histórico. In: OLIVEIRA, R. R.; BRANCALEONI, A. P. L.; D'AGUA, S. V. N. L. Inquietações no campo do ensino: sujeitos e temas de pesquisa. Porto Alegre: Fi, 2020. p. 20-61.
- TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.
- TULLIO, A. A. A prática pedagógica do professor de Engenharia Agrônômica. **Scientia agricola**, v. 52, n. 3, p. 594-603, 1995.
- VIEIRA, E. A. O.; MARTINS, R. X. Formação do agir docente e o uso das metodologias ativas apoiadas nas tecnologias digitais. In: CONGRESSO DE INOVAÇÃO E METODOLOGIAS NO ENSINO SUPERIOR, 4., 2019. **Anais eletrônicos...** UFMG, 2019.

5.4 A QUÍMICA NO ÂMBITO DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS: REFLEXÕES A PARTIR DE UMA REVISÃO HISTÓRICA.

O presente artigo foi publicado no periódico: Revista Educação Química em Ponto de Vista (EQPV). (Leuven; Silva; Salgado, 2023)

A Química no âmbito das Ciências Agrárias: reflexões a partir de uma revisão histórica

Aline Fernanda Rodrigues Leuven¹, Shirley Martim da Silva², Tania Denise Miskinis Salgado³

¹Doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Técnica de Laboratório na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS/Brasil)
Orcid/0000-0001-5273-7707

²Doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Técnica em Assuntos Educacionais na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS/Brasil)
Orcid/0009-0005-7375-4916

³Doutora em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Docente na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS/Brasil)
Orcid/0000-0001-6828-6672

Chemistry in the field of Agricultural Sciences: reflections from a historical review.

Informações do Artigo

Palavras-chave: Ensino de Química, Ciências agrárias

Key words: Chemistry teaching, Agricultural Sciences

E-mail: leuven@iq.ufrgs.br

A B S T R A C T

In this article, we carry out an analysis of the historical evolution of the chemistry subjects offered in the Agronomy and Animal Science courses at a higher education institution. Using qualitative analysis tools, document analysis and interviews, we obtained information that describes the curricular changes introduced in relation to the chemistry subjects offered to freshmen, since the creation of the respective courses until the present. The analysis of students' performance in the assessments of these subjects showed that basic chemistry is the area in which students have the greatest difficulties. The study also allowed us to infer that methodologies that prioritize contextualization of the approached chemical concepts can positively contribute to students' performance and that a General Chemistry subject would be very important in the composition of the curricula of these courses.

INTRODUÇÃO

Este texto se origina do desdobramento do estudo de doutoramento da primeira autora, no qual se realizou um levantamento da percepção dos estudantes dos cursos de Agronomia e Zootecnia de uma Instituição de Ensino Superior (IES) do Sul do País acerca das dificuldades encontradas por estes nas disciplinas de química de seus respectivos cursos (Silva; Leuven; Del Pino, 2016). Nesse levantamento, os estudantes elencaram como dificuldades: a falta de conhecimento químico básico, a falta de didática dos docentes, bem como a atual organização/estrutura das disciplinas. No que se refere às disciplinas, os estudantes mencionaram carga horária excessiva, grande quantidade de conteúdos e falta de contextualização dos conceitos.

Sendo assim, neste trabalho direcionaremos esforços às duas disciplinas de Química oferecidas aos cursos de Agronomia e Zootecnia desta IES: a disciplina de Química Geral e do Solo, componente curricular do curso de Agronomia, e a disciplina de Química Aplicada à Produção Animal, ofertada ao curso de Zootecnia, ambas pertencentes à primeira etapa dos respectivos currículos.

O objetivo deste trabalho é apresentar e discutir o histórico das componentes curriculares que tratam da Química nos cursos de Agronomia e Zootecnia da IES, ilustrando, através do desempenho dos estudantes nas disciplinas, quais são as áreas conceituais que os estudantes apresentam maior dificuldade e, partindo das reflexões que surgirem do tratamento dos dados, inferirmos possíveis estratégias para a abordagem destas disciplinas nos referidos cursos de graduação.

APORTE TEÓRICO

Os cursos de Agronomia e Zootecnia integram a área de conhecimento das Ciências Agrárias, área multidisciplinar de estudos envolvendo campos como Engenharia Agrícola, Agronomia, Agroecologia, Engenharia Florestal, Engenharia de Pesca, Medicina Veterinária, Zootecnia, Engenharia Agropecuária, Ciências de Alimentos e Engenharia de Aquicultura.

Segundo Camargo, Olivares e Silva Junior (2019), a importância do estudo da Química e seus processos para a área das Ciências Agrárias não eram levados em consideração, nos primórdios desses cursos, pois predominava o estudo da botânica, com a identificação e seleção de variedades de plantas. Posteriormente, com a aproximação da Química com a agricultura, é que ficou mais distinto o papel do clima e do solo para a adaptação dos cultivos, dando início à Agronomia. Na sequência, os aspectos da nutrição de plantas, complementares à química agrícola, deram origem à fisiologia vegetal, seguindo-se da meteorologia agrícola, silvicultura, entomologia e, neste rastro, vieram os cursos de Veterinária e de Zootecnia, com o reconhecimento e apoio do estado e da sociedade. E todo este conjunto de saberes ganha status científico e a Agronomia adquire status de ciência.

Capdeville (1991) remonta em seu estudo o cenário histórico em que foram criados os primeiros cursos de graduação na área das agrárias: o curso de Agronomia, em 1877, e o de Zootecnia quase 100 anos mais tarde, em 1973. O autor destaca os interesses políticos e sociais no final do século 19, mostrando que as primeiras tentativas de se instalar o ensino superior agrícola no Brasil enfrentaram a indiferença das elites e o desinteresse da população. A agricultura nacional, baseada no latifúndio, na monocultura de exportação, no trabalho escravo, na abundância de terras novas e férteis e no descaso pelo manejo e conservação do solo, exigia muito pouca diversificação e quase nenhuma qualificação da força de trabalho. Segue-se daí que nenhum serviço a escola tinha a prestar no que se referia à formação de mão-de-obra. Não havia, pois, razões para o governo criar escolas agrícolas, nem mesmo outra escola qualquer no campo. A atividade agrícola era, deste modo, considerada um ofício para o qual não se precisava de treinamento algum.

Capdeville (1991) discorre sobre as dificuldades da instalação e permanência desses cursos no Brasil. O curso de Agronomia da IES em estudo, um dos mais antigos do Brasil, data de 1900. Já o curso de Zootecnia foi criado nesta IES no ano de 2012. Atualmente, para os cursos de nível superior, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) indicam os componentes curriculares e abrangem também a organização do curso, o projeto pedagógico, o perfil desejado do egresso, as competências e habilidades, os conteúdos curriculares, o estágio curricular supervisionado, as atividades complementares, o acompanhamento e a avaliação. O projeto pedagógico do curso é um documento que prevê, observando tanto o aspecto do progresso social quanto da competência científica e tecnológica, a formação de um profissional com atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

De acordo com os Projetos Pedagógicos dos Cursos aqui analisados (UFRGS, 2004; UFRGS, 2014), o currículo deve ir além de uma listagem de conteúdos, pois deverá atender as necessidades dos estudantes quanto à preparação de um profissional capaz de atuar na sua comunidade e na sociedade, de modo mais amplo, desenvolvendo habilidades intelectuais e qualidades pessoais. Para alcançar esse propósito, o currículo está em constante evolução, tanto em relação à seleção das componentes curriculares, quanto ao teor dessas disciplinas, oferecidas nos cursos de Graduação.

As alterações nos conteúdos das disciplinas devem ser feitas de modo a atender as necessidades de mercado ou ao perfil de profissional que se deseja formar. Além disso, algumas destas mudanças acabam ocorrendo em função do desenvolvimento alcançado em determinadas áreas do conhecimento, ou mesmo por novas técnicas que são desenvolvidas. Atualmente essas mudanças devem atender às demandas da sociedade por produção, levando em consideração a tecnologia e a sustentabilidade nos processos.

Em atendimento às DCN, estabelecidas pela Resolução N.º 1, de 2 de fevereiro de 2006, da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação (Brasil, 2006a), os conteúdos curriculares do curso de Agronomia são distribuídos em três núcleos de

conteúdos: I - O núcleo de conteúdos básicos, composto dos campos de saber que forneçam o embasamento teórico necessário para que o futuro profissional possa desenvolver seu aprendizado. Esse núcleo é integrado por: Matemática, Física, Química, Biologia, Estatística, Informática e Expressão Gráfica; II - O núcleo de conteúdos profissionais essenciais, composto por campos de saber destinados à caracterização da identidade do profissional; III - O núcleo de conteúdos profissionais específicos, que deverá ser inserido no contexto do projeto pedagógico do curso, visando a contribuir para o aperfeiçoamento da habilitação profissional do formando.

Para o curso de Zootecnia, as DCN são estabelecidas pela Resolução N.º 4, de 2 de fevereiro de 2006, da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação (Brasil, 2006b). De acordo com essas diretrizes, os conteúdos curriculares do curso de graduação em Zootecnia deverão contemplar, em seus projetos pedagógicos e em sua organização curricular, os seguintes campos de saber: I - Morfologia e Fisiologia; II - Higiene e Profilaxia Animal; III - Ciências Exatas e Aplicadas; IV - Ciências Ambientais; V - Ciências Agrônomicas; VI - Ciências Econômicas e Sociais; VII - Genética, Melhoramento e Reprodução Animal; VIII - Nutrição e Alimentação; IX - Produção Animal e Industrialização. Os conteúdos químicos são mais diretamente abordados no campo VIII - Nutrição e Alimentação, o qual trata dos aspectos químicos, analíticos, bioquímicos, bromatológicos e microbiológicos aplicados à nutrição e à alimentação animal e dos aspectos técnicos e práticos nutricionais e alimentares de formulação e fabricação de rações, dietas e outros produtos alimentares para animais, bem como do controle higiênico e sanitário e da qualidade da água e dos alimentos destinados aos animais.

As disciplinas de Química são ofertadas no primeiro semestre nos cursos em estudo, ou seja, são direcionadas aos calouros do curso, que são em sua maioria recém-egressos do Ensino Médio. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio (Brasil, 2018) a Química deverá ser abordada dentro da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Essa área visa o aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes conceitos em contextos sociais e de trabalho, desenvolvendo astronomia, metrologia, física geral, clássica, molecular, quântica e mecânica, instrumentação, ótica, acústica, química dos produtos naturais, análise de fenômenos físicos e químicos, meteorologia e climatologia, microbiologia, imunologia e parasitologia, ecologia, nutrição, zoologia, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelo sistema de ensino. Sendo assim, o esperado de um calouro universitário é que ele tenha esse conhecimento básico de Química.

Segundo Santos (2020), no cenário nacional, há falta de integração entre o ensino básico e o ensino superior, resultando na preparação inadequada dos estudantes do Ensino Médio que vão ingressar na Universidade. A autora destaca que o ensino deficitário e o despreparo cognitivo, emocional e de falta de autonomia acadêmica dos estudantes constituem pontos de atenção importantes, quando o objetivo é a permanência estudantil.

A permanência na universidade é influenciada por diversos fatores, incluindo as características individuais dos adolescentes, que lidam com questões biológicas, sociais e

cognitivas ao decidirem ingressar no Ensino Superior. Na transição do ensino médio para o superior, os estudantes universitários enfrentam desafios significativos ao se depararem com mudanças de ambiente, exigências e metodologias de ensino e de aprendizagem diferentes.

Nesse contexto, os autores Silva, Eichler e Del Pino (2003) definem a disciplina de Química Geral, que é apresentada geralmente no primeiro semestre de cursos de graduação, como uma interface entre o conhecimento adquirido no ensino médio e o conhecimento que será adquirido na graduação em disciplinas de Química mais avançadas. É um período difícil em termos de seleção e integração conceitual, levando em consideração o nível de abstração exigido. Del Pino e Salgado (2012) acrescentam que, frequentemente, os obstáculos relacionados com disciplinas iniciais de Química aparecem, inclusive, para os próprios estudantes de graduação em Química.

Cracolice e Busby (2015) investigaram o potencial de cinco fatores que podem ser preditivos de sucesso em Química Geral nos cursos universitários: conhecimento prévio, inteligência, capacidade de raciocínio científico, raciocínio proporcional, habilidade e atitude em relação à química. Concluíram que tanto o conhecimento prévio quanto a capacidade de raciocínio científico foram significativamente correlacionados com o desempenho dos alunos em Química Geral.

Considerando o exposto, e na perspectiva da pesquisa de doutorado da primeira autora deste artigo, conhecer as disciplinas de Química ofertadas aos estudantes dos cursos de Agronomia e Zootecnia da IES em estudo, refletir sobre os conteúdos, a carga horária e as avaliações, se faz necessário na busca de oportunizar aos calouros desses cursos alternativos para melhorar o desempenho nesta componente curricular. Desta forma, espera-se contribuir para melhorar o desempenho dos estudantes no primeiro semestre do curso de graduação, que é um fator muito importante na permanência estudantil.

APORTE METODOLÓGICO

Considerando a natureza do problema e os objetivos pretendidos, este estudo foi desenvolvido na perspectiva de uma metodologia de caráter qualitativo, cujo suporte teórico-epistemológico se estabelece pela abordagem dialética; nessa concepção, o conhecimento não é apenas explicação ou compreensão da realidade, mas ação transformadora, e os sujeitos estão implicados como parte interessada (Lüdke; André, 2018).

Como ferramentas metodológicas foram utilizadas a análise documental e a entrevista semiestruturada. Segundo Gil (2002), os documentos constituem fonte rica e estável de dados, pois como os documentos subsistem ao longo do tempo, tornam-se a mais importante fonte de dados em qualquer pesquisa de natureza histórica. Os documentos utilizados como fontes de dados foram as DCN, os Projetos Pedagógicos dos

cursos, as súmulas e planos de ensino das disciplinas e os relatórios das notas dos estudantes nas avaliações.

Para Triviños (2009), entende-se por entrevista semiestruturada aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante.

Para análise dos dados, utilizamos Análise de Conteúdo, que segundo, Triviños (2009), é um método apropriado para revelar as ideologias presentes nos dispositivos legais, princípios, diretrizes etc., que, à primeira vista, podem não ser claramente evidentes. O autor refere que é Laurence Bardin a autora que melhor descreve o método em sua obra, *L'analyse de contenu*, publicada em Paris, em 1977.

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, obter indicadores, quantitativos ou não, que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção das mensagens (BARDIN, 1977, p.42).

Os participantes da pesquisa são os estudantes calouros dos cursos de Agronomia e Zootecnia da UFRGS matriculados nas disciplinas de Química ofertadas no primeiro semestre dos referidos cursos, além dos docentes que lecionam as disciplinas em questão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão apresentados separadamente, considerando os dados de cada disciplina dentro do seu respectivo curso.

Currículo do curso de Agronomia

Uma análise inicial dos currículos do curso de Agronomia mostrou que ocorreram onze alterações curriculares desde a criação do curso. Foi elaborada uma linha do tempo, que pode ser visualizada no infográfico 1, a qual permite apreciar as diversas mudanças em relação à disciplina de química no currículo do curso de Agronomia.

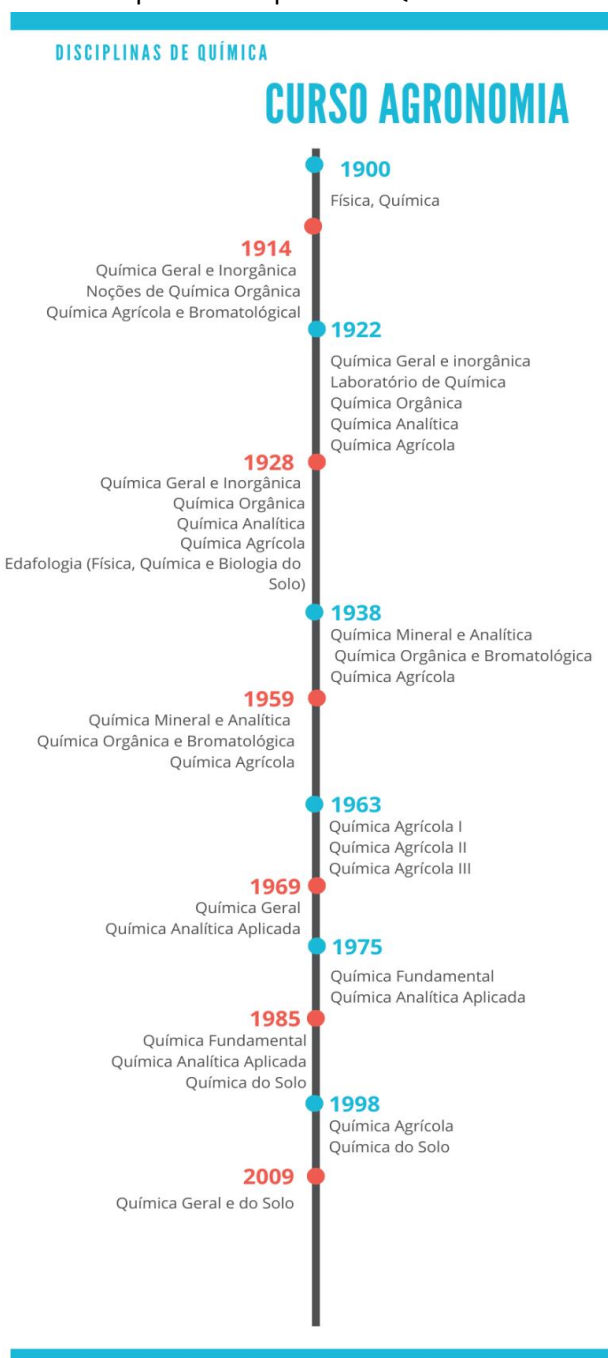
Como se pode visualizar no infográfico 1, no início do curso, em 1900, havia uma única disciplina denominada Química, o que demonstra o caráter generalista desse currículo. O que se segue, nas diversas alterações curriculares, são tentativas de tornar mais abrangente o estudo da Química, a exemplo do currículo do ano 1922, que continha cinco disciplinas com foco nas diferentes áreas: Química Inorgânica, Química Orgânica, Química Agrícola, Química Analítica e Laboratório de Química.

Em 1938, as cinco disciplinas se fundem em três, as componentes Química Inorgânica e Química Analítica passam a ser exploradas em uma disciplina chamada Química Mineral e Analítica, a Química Orgânica recebe o conteúdo de bromatologia, e a disciplina chamada Química Agrícola se mantém. Em 1963, as disciplinas de Química são

nomeadas Química Agrícola I, Química Agrícola II e Química Agrícola III, denotando a intenção de tratar a Química de forma direcionada à Agronomia.

Em 2009, ocorreu a última reformulação ampla do currículo, vigente até o presente, no qual consta uma única disciplina de Química chamada Química Geral e do Solo. Ocorreram outras pequenas alterações curriculares desde então, mas nenhuma relacionada direta ou indiretamente à área de Química. Todas essas reformulações podem ser vistas detalhadamente no Infográfico 1.

Infográfico1 - Linha do tempo das disciplinas de Química no currículo da Agronomia.



Fonte: autoria própria.

Para entender parte do processo de alteração curricular, recorreu-se a um recorte da entrevista realizada com o docente responsável pela disciplina de Química Geral e do Solo. O docente refere que no currículo que antecedeu o atualmente vigente, ou seja, o currículo de 1998, havia nove horas semanais de Química, divididas em duas disciplinas, e uma das demandas da reforma curricular era a diminuição da carga horária da Química. Com a reformulação curricular, passou a ser apenas uma disciplina de quatro horas semanais. O docente acrescentou que a chamada Química Agrícola era focada na Química Analítica e não atendia as necessidades dos estudantes em relação aos pré-requisitos de outras disciplinas, que necessitam dos conhecimentos químicos básicos. A seguir um trecho da resposta do docente, que ilustra a motivação da mudança curricular.

“Eram seis horas desenvolvendo bastante aula de laboratório mais na área analítica, desenvolvendo métodos, titulações, métodos espectroscópicos, então a gente acha que isso é importante, porém a gente percebia na própria Química do Solo e em outras disciplinas, como depois a própria Física que usa, encontrar requisitos que a gente vê na Química, a gente via carência de coisas mais básicas: de estequiometria, de próprias unidades de medida, enfim, essa química geral básica, a gente percebia que a química agrícola não dava conta, ou por que talvez eles pressupunham que o estudante já viesse com isso, mas a gente percebe que os pré-requisitos: a gente sentia a necessidade de fortalecer mais essa parte mais básica e não entrar por que hoje em dia, o agrônomo dificilmente vai trabalhar no laboratório, quem vai pra essa área, vai fazer um mestrado.” (Docente da disciplina Química Geral e do Solo)

Para suprir a necessidade dos conhecimentos básicos em Química, foi criada a disciplina de Química Geral e do Solo, oferecida desde 2009 até o presente. No próximo trecho da entrevista, o docente faz referência à necessidade de mudança no currículo anterior, atendendo a demanda por conteúdos não trabalhados nas disciplinas.

“Então na verdade a gente percebeu, enfim, teve o entendimento que precisava fortalecer mais isso, então, por exemplo, a gente precisa muito na Agronomia das chamadas reações de oxirredução. Todas, 90 % das reações são oxirredução, então o pessoal chegava ali sem o mínimo de ter estudado oxirredução no solo, isso não era visto lá, na Química Agrícola e até fiz práticas no laboratório, eles faziam práticas de absorção atômica, que eles não tinham lá na química, então era bem direcionada pra procedimentos analíticos.” (Docente da disciplina Química Geral e do Solo)

Observa-se, através das percepções do docente, que as atualizações curriculares derivam da reflexão sobre os conteúdos trabalhados, em função das necessidades profissionais do egresso. Isso demonstra uma preocupação dos docentes com a qualidade da formação profissional oferecida pelo curso.

Desempenho dos estudantes na disciplina de Química Geral e do Solo

Com base na súmula da disciplina e no plano de ensino, construiu-se o Quadro 1, onde podem ser visualizados os conteúdos desenvolvidos em cada uma das áreas da

disciplina de Química Geral e do Solo. Esta disciplina é oferecida na primeira etapa do curso de Agronomia, ou seja, é cursada por recém-ingressantes na universidade.

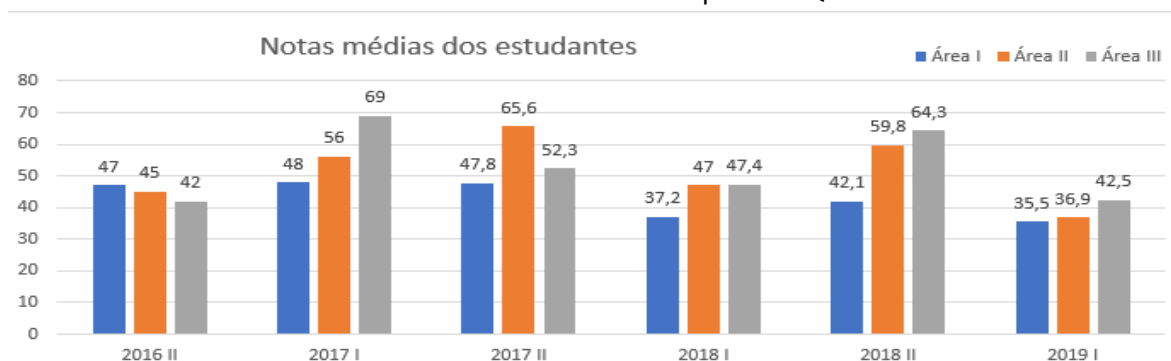
Quadro 1 – Conteúdos desenvolvidos na disciplina Química Geral e do Solo

Área 1	A matéria, seus estados, propriedades e transformações. Átomos e moléculas. Fórmulas, equações e estequiometria. Ligações químicas. Princípios de termodinâmica. Soluções aquosas: equilíbrio ácido-base, solubilidade e equilíbrio de íons complexos. Oxidação e redução. Radioatividade: reações nucleares e aplicações químicas da radioatividade. Princípios de química orgânica.
Área 2	Princípios de análise de solos, plantas e outros materiais. Introdução à Ciência do Solo. Conceito de Solo. Fase sólida do solo - mineral e orgânica: conceitos, composição e estrutura. Fase líquida: conceitos, composição. Troca iônica, equilíbrio fase sólida-fase líquida. Reações de sorção.
Área 3	Reação do solo (acidez, alcalinidade e salinidade). Reações de oxidação e redução no solo. Materiais e substâncias poluentes do solo e da água. O solo como meio de descarte e transformação de poluentes.

Fonte: autoria própria.

De acordo com o plano de ensino, a avaliação da disciplina é feita através da aplicação de três provas, realizadas ao final de cada Área, de um simulado e de oito relatórios das aulas práticas. Utilizando os registros das notas dos estudantes na disciplina, foi construído o Gráfico 1, no qual se pode visualizar o desempenho dos estudantes nas avaliações realizadas no período de 2016/2 a 2019/1.

Gráfico 1 - Notas dos estudantes nas áreas da disciplina de Química Geral e do Solo



Fonte: autoria própria.

De acordo com o Gráfico 1, os estudantes têm, mais frequentemente, maiores dificuldades na primeira área da disciplina, aquela que trata da química básica: A matéria, seus estados, propriedades e transformações. Átomos e moléculas. Fórmulas, equações e estequiometria. Ligações químicas. Princípios de termodinâmica. Soluções aquosas: equilíbrio ácido-base, solubilidade e equilíbrio de íons complexos. Oxidação e redução. Radioatividade: reações nucleares e aplicações químicas da radioatividade. Princípios de química orgânica.

Sendo assim, podemos inferir que há maior facilidade do aprendizado nas áreas nas quais os conceitos são aplicados, ou seja, onde há contextualização. Segundo Raupp e Reppold (2020), um ensino de Química que se baseie em contextualização pode atuar como um estímulo para a aprendizagem dos conteúdos e para a compreensão da importância dessa área. As autoras referem que os alunos frequentemente questionam por que estão estudando Química em sala de aula, isso denota uma falta de motivação e, por vezes, uma resistência em relação à disciplina e essa atitude pode estar vinculada à falta de abordagem contextualizada dos conteúdos, resultando na falta de compreensão sobre o conhecimento químico e sua aplicação na vida real.

Currículo do curso de Zootecnia

A seguir serão discutidos os dados referentes à disciplina de Química do curso de Zootecnia, a disciplina de Química Aplicada à Produção Animal, que pertence à primeira etapa do currículo do curso.

O curso de Zootecnia, criado em 2012, passou, até agora, por uma só alteração curricular em relação à disciplina de Química. No currículo de 2012, havia apenas uma disciplina chamada Química Aplicada à Produção Animal. Em 2018, com a primeira reforma curricular, foi adicionada a disciplina de Técnicas de Análise em Nutrição Animal, que se destina ao estudo de uma química analítica aplicada à nutrição, desenvolvendo análises específicas para determinação de composição química dos alimentos. Essa segunda disciplina de Química, de caráter prático e conteúdo bastante específico, é oferecida no sexto semestre do curso. Durante a entrevista com o docente da disciplina de Química Aplicada à Produção Animal, foram abordados alguns aspectos do histórico da sua criação:

“Esse plano de ensino foi pré-organizado para ser submetido à criação do curso, então eu sei um pouquinho do histórico. Originalmente eram duas disciplinas, química inorgânica e química orgânica e por motivos que eu daí não acompanhei a disciplina foi fundida em uma, né, Química Aplicada à Produção Animal. A disciplina já tinha sumula, a sumula eu não participei e o plano de ensino, quando foi colocada no sistema, já foi colocado, então, no oferecimento que foi em 2011/2 então o oferecimento do primeiro plano de ensino já foi adaptado por mim. Então foi diferente daquele original que foi para a criação do curso.”
(Docente da disciplina Química Aplicada à Produção Animal)

A partir da súmula da disciplina Química Aplicada à Produção Animal, foi elaborado o Quadro 2. Neste Quadro, pode-se observar que a disciplina contempla conteúdos básicos de Química, divididos em três áreas, cada uma destacando uma ênfase da Química: Química Inorgânica, Química Analítica e Química Orgânica.

Quadro 2 – Conteúdos desenvolvidos na disciplina Química Aplicada à Produção Animal

Área 1	Massa e matéria; Estequiometria de compostos; Ligações químicas: ligações iônicas, covalente, coordenação; Princípios da Termodinâmica; Reações de oxidação e redução; Eletroquímica; Cinética Química; Equilíbrio Químico.
Área 2	Princípios dos métodos analíticos; Métodos titulométricos; Métodos espectroscópicos; Métodos cromatográficos; Métodos gravimétricos; Importância da amostragem na análise físico-química.
Área 3	Introdução à química orgânica: compostos orgânicos, caracterização e estrutura; Reações e transformações de compostos orgânicos; principais substâncias de interesse biológico: carboidratos, lipídeos, aminoácidos e vitaminas.

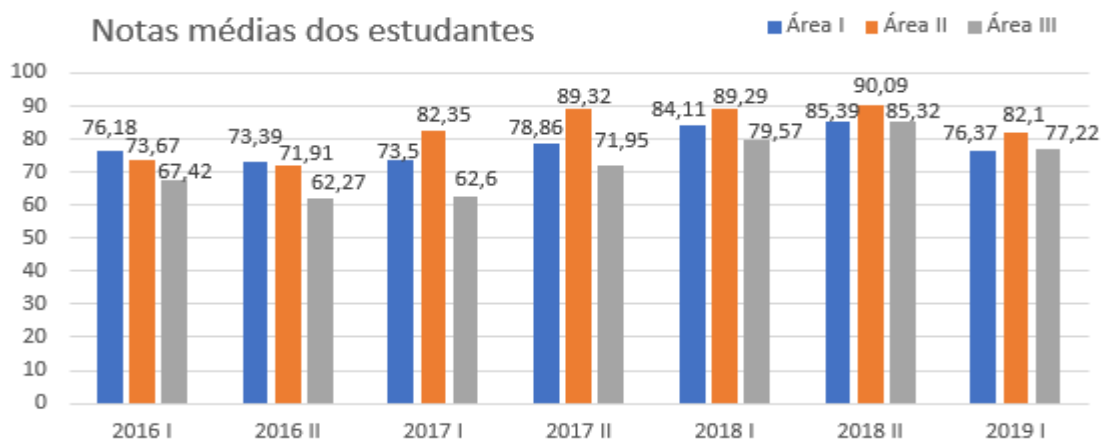
Fonte: autoria própria.

De acordo com o docente que ministra a disciplina, a súmula já estava pronta quando ele assumiu a condução da disciplina. Aos poucos ele foi adaptando o plano de ensino, que atualmente é bem fiel à súmula. No trecho que segue, a fala do docente ilustra as adaptações pelas quais a disciplina passou.

“Baseado na súmula eu criei todo o material, exatamente. Aí a súmula é bem ampla né, mas ela tá basicamente dividida em química inorgânica, analítica e orgânica. Então, no primeiro momento, eu abrangei uma série de conteúdos e, com o passar dos anos, eu fui adaptando mais o plano de ensino a especificamente a súmula. Culminando então, neste trabalho de cinco anos, culminando com esse ano, esse semestre agora 2017/1, em que o plano de ensino, na última atualização, ele ficou bem fidedigno à súmula. Então tudo que está na súmula é contemplado, nem mais nem menos”. (Docente da disciplina Química Aplicada à Produção Animal).

Observa-se uma preocupação do docente em cumprir o que prevê, em última análise, o Projeto Pedagógico do Curso, do qual foi extraída a súmula e a partir do qual foi elaborado o plano de ensino da disciplina. Entretanto, o docente não parece preocupado em compreender quais as necessidades dos estudantes em termos de Química nas futuras disciplinas do currículo. Ele se propõe a cumprir a súmula pré-estabelecida. Talvez uma análise crítica do currículo pudesse delinear quais, entre todos os conceitos propostos, são os mais importantes para que os estudantes tenham uma boa base com vistas às demais disciplinas do curso. E, também, com qual enfoque esses conceitos deveriam ser abordados na disciplina, para evitar de ser uma simples repetição do Ensino Médio ou uma Química Analítica de pouca profundidade, no caso da área 2.

De acordo com o plano de ensino a avaliação da disciplina é feita através da aplicação de três provas, realizadas ao final de cada Área, de listas de exercícios e de relatórios das aulas práticas. A partir dos registros de notas dos estudantes nas avaliações da disciplina de Química Aplicada à Produção Animal, no período de 2016/01 a 2019/02, foi construído o Gráfico 2.

Gráfico 2 – Notas dos estudantes na disciplina de Química Aplicada à Produção Animal

Fonte: autoria própria.

Uma análise do Gráfico 2 mostra que os estudantes têm maior dificuldade na terceira área da disciplina, na qual desenvolvem-se os tópicos referentes à Química Orgânica: compostos orgânicos, caracterização e estrutura; reações e transformações de compostos orgânicos; principais substâncias de interesse biológico: carboidratos, lipídios e aminoácidos e vitaminas. E que, na maior parte dos semestres, a área com maiores notas médias é a área 2, na qual são abordados justamente os conceitos que não são uma simples revisão de conceitos do Ensino Médio. Nesta área 2, são apresentados conceitos químicos aplicados à área da Química Analítica.

Roque e Silva (2008) destacam que, para os estudantes, a Química Orgânica é frequentemente um tema difícil e exaustivo, devido à enorme quantidade de estruturas e reações diferentes que “precisam ser memorizadas”. As dificuldades de aprendizado tendem a estar ligadas à falta de vínculo entre Química Orgânica e outros conceitos químicos, como a falta de contextualização com o cotidiano dos estudantes, além de dificuldades na interpretação da linguagem química.

Alves, Sangiogo e Pastoriza (2021) investigaram as dificuldades associadas ao componente curricular Química Orgânica no Ensino Superior, através de um estudo de caso de cursos de graduação em Química de duas Universidades Federais do Região Sul do Brasil. Demonstraram que o sucesso dos alunos em Química Orgânica I é inferior à soma das taxas de reprovação, faltas e cancelamentos na disciplina. Os autores destacam a complexidade em relação aos fatores que afetam a aprendizagem e o ensino de Química Orgânica nos cursos de graduação. Dentre os fatores que se destacam estão as dificuldades relacionadas aos conteúdos específicos, como conformação e visualização espacial de moléculas, estereoquímica e mecanismos de reação. Mas também observaram que muitos estudantes tinham pouco conhecimento sobre conceitos trabalhados no Ensino Médio.

Tanto no Gráfico 1 quanto no Gráfico 2, observa-se que os alunos parecem ter menos dificuldades nas áreas mais aplicadas. Para a disciplina de Química Geral e do Solo, o melhor desempenho médio é observado na área 3, a mais fortemente focada em

aspectos de Química do Solo. Para a disciplina de Química Aplicada à Produção Animal é a área 2, que aborda conceitos de Química Analítica. Assim, os dois resultados, quando analisados em conjunto, sugerem que uma estratégia de ensino baseada na aplicação dos conceitos à área de interesse específico do curso pode vir a motivar os estudantes, por conseguirem perceber onde poderão aplicar tais conceitos no futuro.

Para ambos os cursos, percebe-se que a maior dificuldade está na Química básica, cujos conceitos são (ou deveriam ser) introduzidos ainda no Ensino Médio. Esse resultado também vai ao encontro do que foi observado no trabalho de Silva (2016), que aplicou um questionário contendo conteúdos de Química do Ensino Médio aos graduandos do curso de Zootecnia e Agronomia na Universidade Federal da Paraíba. Os resultados mostraram que os ingressantes nos cursos apresentam baixo nível de conhecimento relacionado a conceitos básicos de Química ministrados no Ensino Médio.

De acordo com Del Pino e Salgado (2012, p. 111), no que se refere a disciplinas de Química Geral, “os estudantes têm dificuldade de entender e aplicar os conceitos, achar relevância, transferir conhecimento entre as disciplinas e identificar e desenvolver as habilidades necessárias para o sucesso acadêmico”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Diretrizes Curriculares Nacionais são os documentos norteadores para o desenvolvimento dos currículos dos cursos de ensino superior. Nelas, entre outros aspectos, consta o conjunto de conteúdos que faz referência ao perfil profissional desejado. Preveem que os egressos do nível superior sejam profissionais capazes de atuar de forma crítica na resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

Os conteúdos de Química são comuns aos cursos de graduação de Agronomia e Zootecnia e aparecem no núcleo básico das componentes curriculares. As disciplinas de Química nos currículos dos cursos de Agronomia e Zootecnia da IES analisadas são oferecidas no primeiro semestre de cada curso e são pré-requisito para disciplinas mais avançadas.

A disciplina oferecida ao curso de Agronomia passou por onze alterações, ao longo dos 120 anos de existência do curso na IES, e atualmente se denomina Química Geral e do Solo. As alterações e adaptações foram motivadas pela necessidade de atender o perfil do profissional. Já a disciplina de Química oferecida aos estudantes do curso de Zootecnia, denominada Química Aplicada à Produção Animal, passou por atualizações desde a primeira versão, apesar de não ter sido promovida nenhuma alteração curricular. Tais alterações visaram adaptar melhor os conteúdos abordados ao teor da súmula da disciplina.

A partir das notas dos estudantes de ambos os cursos nas disciplinas de Química, percebe-se que a maior dificuldade está na Química básica, pois nas áreas destinadas à

Química aplicada os estudantes têm, em média, melhor desempenho. Sendo assim, metodologias de ensino pautadas na contextualização e na aplicação à prática profissional poderiam contribuir de forma positiva para o desempenho dos estudantes nas disciplinas.

Por fim, é possível vislumbrar que uma disciplina de Química Geral básica, inserida na primeira etapa desses cursos, seria de grande valia na preparação dos estudantes para a aplicação dos conceitos nos contextos profissionais.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. S.; SOARES, A. P.; FERREIRA, J. A. Transição e adaptação à Universidade: apresentação do questionário de vivências acadêmicas. **Psicologia**, Braga, v. 14, n. 2, p. 189-208, 2000.
- ALVES, N. B.; SANGIOGO, F. A.; PASTORIZA, B. S. Dificuldades no ensino e na aprendizagem de química orgânica do ensino superior. **Química Nova**, São Paulo, v. 44, n. 6, p. 773-782, 2021.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Médio. Brasília: MEC; SEB; CNE, 2018. 545 p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=85121-bncc-ensino-medio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 03 nov. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução Nº 1, de 2 de fevereiro de 2006**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Engenharia Agrônoma ou Agronomia e dá outras providências. Brasília: MEC; CNE; CES, 2006a.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução Nº 4, de 2 de fevereiro de 2006**. Aprova as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Zootecnia e dá outras providências. Brasília: MEC; CNE; CES, 2006b.
- CAMARGO, F. A.; OLIVARES, F. L.; SILVA JUNIOR, G. J. **Documento de Área: Área 42 - Ciências Agrárias**. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, 2019.
- CAPDEVILLE, G. O Ensino superior agrícola no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 72, n. 172, p. 229-261, 1991
- CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 401-404, 2000.
- CRACOLICE, M. S.; BUSBY, B. D. Preparation for College General Chemistry: more than just a matter of content knowledge acquisition. **Journal of Chemical Education**, Tucson, v. 92, n. 11, p. 1790-1797, August 2015.
- DEL PINO, J. C.; SALGADO, T. D. M. Reflexões a respeito de disciplinas introdutórias de química em cursos universitários. In: COSTA, L. A. C.; NITZKE, J. A. (Org.) **A educação em**

Engenharia: fundamentos teóricos e possibilidades didático-pedagógicas. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2012. p. 109-141.

DUCHOVIC, R. J. Teaching College General Chemistry: techniques designed to communicate a conceptual framework. **Journal of Chemical Education**, Tucson, v. 75, n. 7, p. 856-857, July 1998.

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

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D.; **A Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

RAUPP, D. T.; REPPOLD, D. P. Ensino de química contextualizado: analisando as diferentes perspectivas dos artigos publicados na revista Química Nova na Escola de 2009-2019. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 4, p.17322-17332, 2020.

ROQUE, N. F.; SILVA, J. L. P. B. A linguagem química e o ensino da Química Orgânica. **Química Nova**, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 921-923, 2008.

SANTOS, P. K. **Permanência na educação superior:** desafios e perspectivas. Brasília: Cátedra UNESCO de Juventude, Educação e Sociedade; Universidade Católica de Brasília, 2020.

SILVA, C. M. et al; Conhecimento prévio: uma análise dos conceitos químicos dos discentes ingressantes no curso de zootecnia da UFPB/CCA. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS, 1., 2016. **Anais...** Campina Grande, PB: UEPB, 2016. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/17912>. Acesso em: 09/02/2023.

SILVA, S. M.; EICHLER, M. L.; DEL PINO J. C. As percepções dos professores de Química Geral sobre a seleção e a organização conceitual em sua disciplina. **Química Nova**, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 585-594, 2003.

SILVA, S. M.; LEUVEN, A. F. R.; DEL PINO, J. C. A Química no âmbito das Ciências Agrárias da UFRGS. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016. **Anais...** Florianópolis, SC: UFSC, 2016.

TRIVIÑOS, A. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 2009.

UFRGS. **Projeto Pedagógico do Curso de Agronomia**. Porto Alegre: UFRGS, 2009. Disponível em: https://www.ufrgs.br/agronomia/joomla/files/COMGRAD-AGRO/Projeto_Poltico_Pedaggico.pdf. Acesso em 09/02/2023.

UFRGS. **Projeto Pedagógico do Curso de Zootecnia**. Porto Alegre: UFRGS, 2014. Disponível em: https://www.ufrgs.br/agronomia/joomla/files/COMGRAD-ZOO/PPC_Zootecnia.pdf. Acesso em 09/02/2023.

RESUMO

Neste artigo, realizamos uma análise da evolução histórica das disciplinas de Química oferecidas nos cursos de Agronomia e Zootecnia de uma instituição de ensino superior. Utilizando ferramentas da análise qualitativa, análise documental e entrevistas, obtivemos informações que descrevem as alterações curriculares introduzidas em relação às disciplinas de Química oferecidas aos calouros,

desde a criação dos respectivos cursos até o presente. A análise do desempenho dos estudantes nas avaliações dessas disciplinas mostrou que a Química básica é a área na qual os estudantes apresentam maiores dificuldades. O estudo também nos permitiu inferir que metodologias que priorizam a contextualização dos conceitos químicos abordados podem contribuir de forma positiva para o desempenho dos estudantes e que uma disciplina de Química Geral seria muito importante na composição dos currículos desses cursos.

Palavras-chave: Ensino de Química, Ciências Agrárias

RESUMEN

En este artículo realizamos un análisis de la evolución histórica de las disciplinas químicas ofertadas en las carreras de Agronomía y Zootecnia en una institución de educación superior. Utilizando herramientas de análisis cualitativo, análisis de documentos y entrevistas, obtuvimos informaciones que describen los cambios curriculares introducidos con relación a las disciplinas de química que se ofrecen a los estudiantes de primer año, desde la creación de los respectivos cursos hasta la actualidad. El análisis del desempeño de los estudiantes en las evaluaciones de estas disciplinas mostró que la química básica es el área en la que los estudiantes tienen mayores dificultades. El estudio también permitió inferir que metodologías que prioricen la contextualización de los conceptos químicos abordados pueden contribuir positivamente al desempeño de los estudiantes y que una asignatura de Química General sería muy importante en la composición de los currículos de estos cursos.

Palabras clave: Enseñanza de química, Ciencias Agrarias

5.5 PERCURSO ACADÊMICO DOS ESTUDANTES QUE PARTICIPARAM DO *MAIS QUÍMICA*

Como já foi mencionado, não houve a intenção de fazer análise quantitativa de dados numéricos e novamente eles serão apresentados como ilustração, como um suporte à análise qualitativa que realizamos. Na Tabela 3, apresentamos alguns dados dos participantes do *Mais Química*, em relação à disciplina de Química e em relação ao curso de graduação.

Tabela 3: Dados dos participantes do *Mais Química*

Mais Química		Disciplina			Curso			
Semestre	Total de participantes	Reprovação na disciplina	Falta de frequência	Trancamento da disciplina	Em curso	Transferência interna	Formados	Abandono
2017/1	23	1	1	2	8	1	10	4
2017/2	24	2		1	6	4	11	3
2018/1	15	1	1	1	11	1	2	1
2018/2	19	2			10	3	1	5

Fonte: autoria própria

Inicialmente, destacamos que vários estudantes conseguiram integralizar o curso no tempo estimado e já se formaram. Houve os que trocaram de curso (identificados como Transferência Interna na Tabela 3) e os que evadiram.

Sobre os estudantes que reprovaram na disciplina de Química, investigamos qual foi o aproveitamento deles nas disciplinas que compõem o primeiro semestre do respectivo curso, com o intuito de investigar alguma possível dificuldade relacionada à disciplina de Química. Ilustramos a investigação nos quadros 4, 5, 6 e 7.

No levantamento de dados, mostrado nos Quadros 4, 5, 6 e 7, percebemos que todos os estudantes que participaram do *Mais Química* e reprovaram nas disciplinas de Química são do curso de Agronomia. Podemos visualizar que os estudantes A e F não frequentaram a disciplina de Química Geral e do Solo, reprovando por falta de frequência, e que, das 7 disciplinas em que se matricularam, reprovaram em 6 e 5 disciplinas, respectivamente. O estudante A evadiu em 2018/2 e o estudante F trocou de curso.

Os estudantes B, C, D e E reprovaram em Química Geral e do Solo e na

maioria das disciplinas em que se matricularam. Desses, somente o estudante B permanece no curso, os estudantes C e D trocaram de curso e o estudante E evadiu. Os estudantes G e H reprovaram somente na disciplina de Química Geral e do Solo, mas enquanto G permanece no curso, H evadiu.

Quadro 4: Participantes do *Mais Química* que reprovaram na disciplina de Química Geral e do Solo no semestre de 2017/1.

2017/1	Estudante A	Disciplina	Conceito
		TÓPICOS EM BIOLOGIA CELULAR E TECIDUAL (CBS05049)	D
QUÍMICA GERAL E DO SOLO (AGR03014)	FF		
MORFOLOGIA VEGETAL - B (BIO02048)	FF		
INTRODUÇÃO À AGRONOMIA - C (AGR99005)	C		
DESENHO TÉCNICO PARA CIÊNCIAS AGRÁRIAS (ARQ03118)	D		
ANATOMIA COMPARADA DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS - A (CBS05050)	FF		
MATEMÁTICA PARA CIÊNCIAS AGRÁRIAS (MAT01019)	D		
2017/1	Estudante B	Disciplina	Conceito
		TÓPICOS EM BIOLOGIA CELULAR E TECIDUAL (CBS05049)	C
QUÍMICA GERAL E DO SOLO (AGR03014)	D		
MORFOLOGIA VEGETAL - B (BIO02048)	C		
INTRODUÇÃO À AGRONOMIA - C (AGR99005)	C		
DESENHO TÉCNICO PARA CIÊNCIAS AGRÁRIAS (ARQ03118)	D		
ANATOMIA COMPARADA DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS - A (CBS05050)	C		
MATEMÁTICA PARA CIÊNCIAS AGRÁRIAS (MAT01019)	D		

Fonte: autoria própria

Quadro 5: Participantes do *Mais Química* que reprovaram na disciplina de Química Geral e do Solo no semestre de 2017/2.

2017/2	Estudante C	Disciplina	Conceito
		TÓPICOS EM BIOLOGIA CELULAR E TECIDUAL (CBS05049)	C
QUÍMICA GERAL E DO SOLO (AGR03014)	D		
MORFOLOGIA VEGETAL - B (BIO02048)	D		
DESENHO TÉCNICO PARA CIÊNCIAS AGRÁRIAS (ARQ03118)	D		
ANATOMIA COMPARADA DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS - A (CBS05050)	D		
MATEMÁTICA PARA CIÊNCIAS AGRÁRIAS (MAT01019)	C		
2017/2	Estudante D	Disciplina	Conceito
		TÓPICOS EM BIOLOGIA CELULAR E TECIDUAL (CBS05049)	C
QUÍMICA GERAL E DO SOLO (AGR03014)	D		
MORFOLOGIA VEGETAL - B (BIO02048)	D		
INTRODUÇÃO À AGRONOMIA - C (AGR99005)	B		
DESENHO TÉCNICO PARA CIÊNCIAS AGRÁRIAS (ARQ03118)	FF		
ANATOMIA COMPARADA DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS - A (CBS05050)	D		
MATEMÁTICA PARA CIÊNCIAS AGRÁRIAS (MAT01019)	D		

Fonte: autoria própria

Quadro 6: Participantes do *Mais Química* que reprovaram na disciplina de Química Geral e do Solo no semestre de 2018/1.

2018/1	Estudante E	Disciplina		Conceito
		TÓPICOS EM BIOLOGIA CELULAR E TECIDUAL (CBS05049)		
		QUIMICA GERAL E DO SOLO (AGR03014)		D
		DESENHO TÉCNICO PARA CIÊNCIAS AGRÁRIAS (ARQ03118)		D
		ANATOMIA COMPARADA DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS - A (CBS05050)		D
		MATEMÁTICA PARA CIÊNCIAS AGRÁRIAS (MAT01019)		D
	Estudante F	Disciplina		Conceito
		TÓPICOS EM BIOLOGIA CELULAR E TECIDUAL (CBS05049)		C
		QUIMICA GERAL E DO SOLO (AGR03014)		FF
		MORFOLOGIA VEGETAL - B (BIO02048)		D
		INTRODUÇÃO À AGRONOMIA - C (AGR99005)		C
		DESENHO TÉCNICO PARA CIÊNCIAS AGRÁRIAS (ARQ03118)		D
		ANATOMIA COMPARADA DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS - A (CBS05050)		D
MATEMÁTICA PARA CIÊNCIAS AGRÁRIAS (MAT01019)		D		

Fonte: autoria própria

Quadro 7: Participantes do *Mais Química* que reprovaram na disciplina de Química Geral e do Solo no semestre de 2018/2.

2018/2	Estudante G	Disciplina		Conceito
		TÓPICOS EM BIOLOGIA CELULAR E TECIDUAL (CBS05049)		A
		QUIMICA GERAL E DO SOLO (AGR03014)		D
		MORFOLOGIA VEGETAL - B (BIO02048)		C
		INTRODUÇÃO À AGRONOMIA - C (AGR99005)		A
		DESENHO TÉCNICO PARA CIÊNCIAS AGRÁRIAS (ARQ03118)		A
		ANATOMIA COMPARADA DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS - A (CBS05050)		B
	MATEMÁTICA PARA CIÊNCIAS AGRÁRIAS (MAT01019)		C	
	Estudante H	Disciplina		Conceito
		TÓPICOS EM BIOLOGIA CELULAR E TECIDUAL (CBS05049)		C
		QUIMICA GERAL E DO SOLO (AGR03014)		D
		MORFOLOGIA VEGETAL - B (BIO02048)		C
		INTRODUÇÃO À AGRONOMIA - C (AGR99005)		A
		DESENHO TÉCNICO PARA CIÊNCIAS AGRÁRIAS (ARQ03118)		B
ANATOMIA COMPARADA DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS - A (CBS05050)			C	
MATEMÁTICA PARA CIÊNCIAS AGRÁRIAS (MAT01019)		C		

Fonte: autoria própria

Podemos dizer, portanto, que a maior parte dos estudantes que reprovaram na disciplina de Química Geral e do Solo enfrentaram dificuldades também nas outras disciplinas.

A esse respeito, Santos, Andoain e Morosini (2013) colocam que tanto o abandono quanto a permanência estão ligados às questões motivacionais, pois ambos requerem escolhas e ações do indivíduo, que tanto podem ser reguladas por aspectos internos quanto externos, ou pela associação de ambos. Nos casos mencionados acima, as reprovações nas disciplinas e o baixo rendimento na primeira etapa do curso podem ter sido os fatores internos que motivaram estes estudantes a evadir.

Lembrando sempre que Tinto (1989) refere que há diferentes perspectivas envolvidas no fenômeno do abandono. Pela ótica de um observador externo, a interrupção dos estudos por parte do aluno pode parecer um fracasso em completar o curso. Já por outro viés, o do estudante, essa decisão pode ser um passo positivo em direção a uma meta pessoal. O abandono de um curso pode ser resultado de um amadurecimento pessoal, a partir do qual o indivíduo tem clareza dos objetivos e procura readequar suas escolhas. Muitas vezes, o estudante chega à universidade sem ter tido oportunidades de conhecer e refletir sobre as suas opções e expectativas profissionais e os caminhos acadêmicos para chegar a elas.

Feito este levantamento, vamos destacar os dois estudantes, B e G, que reprovaram na disciplina de Química Geral e do Solo no primeiro semestre e permanecem no curso. O estudante B reprovou em Química Geral e do Solo, Desenho Técnico e Matemática, 3 das 7 disciplinas que se matriculou. Já o estudante G reprovou apenas na disciplina de Química Geral e do Solo, ou seja, uma de 7 disciplinas matriculadas. A estes estudantes vamos dedicar nossa atenção daqui para a frente, pois os motivos que incentivam os estudantes a permanecer são fundamentais para desenvolver estratégias que evitem a evasão.

Enviamos quatro perguntas, para que esses estudantes relatassem qual foi a dificuldade encontrada na disciplina, e também sobre sua intenção de evadir ou permanecer no curso.

- 1 - A que você atribui a sua reprovação na disciplina de Química Geral e do Solo no primeiro semestre do curso?*
- 2 - Quais foram as dificuldades, enfrentadas no primeiro semestre do curso, além da reprovação em Química Geral e do Solo?*
- 3 - Em algum momento, pensou em desistir do curso de Agronomia?*
- 4 - Por quais motivos permaneceu no curso de Agronomia?*

Para a questão 1, ambos os estudantes destacaram que o número de créditos no primeiro semestre é uma das dificuldades a ser enfrentada pelos calouros. O estudante B destacou que o grande número de conteúdos na disciplina também é um entrave para o êxito. Já o estudante G desenvolveu mais a sua resposta e elencou outros elementos, entre eles a falta de didática e de paciência dos professores, a Química do ensino médio e refere ainda ter reprovado na disciplina por ter ficado em recuperação em mais duas disciplinas e escolheu se dedicar às outras duas.

Na questão 2, houve consenso nas respostas, pois ambos os estudantes referiram que o ritmo de estudos é muito diferente do ensino médio e que, num primeiro momento, tiveram dificuldades de se adaptar.

Com as questões 1 e 2, buscamos identificar quais foram as dificuldades das estudantes na disciplina de Química e também no primeiro semestre do curso. Pois esse é um dos principais motivos elencados nas referências para a evasão: a dificuldade de adaptação a um novo sistema de ensino e de avaliações, a ruptura de laços, a transição da adolescência para a fase adulta.

A terceira questão, sobre pensar em desistir do curso, teve resposta afirmativa dos dois estudantes. O estudante B disse ter tentado trocar de curso, por meio de transferência interna, mas não conseguiu, enquanto o estudante G elaborou mais a sua resposta e disse ter pensado em desistir no primeiro e no segundo semestres, atribuindo parte dessa possibilidade à reprovação na disciplina de Química Geral e do Solo, pois a considera uma das mais importantes no curso. Observa-se, nessas respostas, diferentes perspectivas dos estudantes em relação ao curso. O Estudante B refere ter tentado a troca do curso, manifestando, assim, insatisfação com a permanência. Já o estudante G demonstra uma maior reflexão sobre o curso, o currículo e importância da disciplina de Química para sua formação.

A quarta questão, sobre o motivo pelo qual permaneceram no curso, foi respondida pelo estudante B, que afirmou permanecer porque não conseguiu trocar de curso, mas que ainda tem essa intenção. Para o estudante G, o motivo pelo qual permanece é que realmente gosta do curso, entende que o problema não é o curso e sim sua adaptação ao ensino superior e tem a percepção de que teria dificuldades em outros cursos também. Menciona que diminuiu o número de créditos nos quais

se matricula, para que possa ter sucesso nas disciplinas.

As respostas dos estudantes para essa questão reforçam que os motivos, pelos quais ocorre evasão ou permanência são de naturezas motivacional. No caso do estudante B, que ainda pretende trocar de curso, identificamos uma tentativa de resolução de um problema, que surgiu após o ingresso no curso, talvez decorrente da falta de informação prévia sobre o curso no qual ingressou, quanto às responsabilidades e compromissos imbricados nessa escolha. Nesse sentido, a opção pelo abandono aqui sugerida, denota a motivação do estudante em buscar algo que lhe proporcione realização pessoal e profissional e que não encontrou no curso de Agronomia. Já no caso do estudante G, reforça a ideia de que vários são os aspectos que permeiam essa motivação, pois esse estudante ele se sente motivado a persistir, mesmo com as adversidades encontradas nesse primeiro semestre. Acredita que as dificuldades são inerentes ao ensino superior e não ao curso específico.

Das respostas desses estudantes podemos depreender que as percepções sobre as dificuldades na disciplina de Química Geral e do Solo continuam sendo as mesmas dos estudantes que responderam ao questionário que motivou o estudo: falta de didática dos professores, muitos créditos no primeiro semestre do curso, além de uma formação em Química insuficiente no ensino médio.

As colocações dos estudantes também corroboram a ideia de que o insucesso nas disciplinas nos primeiros semestres é um fator relevante na perspectiva da troca de curso ou até mesmo para a evasão, mas que existem outros fatores que permeiam esta decisão.

5.6 ANALISANDO O *MAIS QUÍMICA* SOB A PERSPECTIVA DO MODELO DE MOTIVAÇÃO E PERSISTÊNCIA DE TINTO

Além de apresentar os resultados nos trabalhos já publicados, buscamos analisar o curso *Mais Química* sob a ótica dos pressupostos de uma teoria sobre a evasão/permanência.

Retomando, os pressupostos de Vincent Tinto no modelo de Motivação de Persistência são: 1 - Objetivos dos estudantes; 2 - Autoeficácia; 3 - Senso de Pertencimento; 4 - Percepção da Relevância do Currículo.

Considerando esses pressupostos, para além de uma revisão de conteúdos, o *Mais Química* oportunizou aos calouros:

1 - Informações motivacionais: apresentando o curso através de registros fotográficos de atividades interessantes que o curso pode proporcionar, como as saídas de campo, o manejo de animais e plantas desenvolvidos nas atividades de estágio e iniciação científica.

2 - Ambiente acolhedor: a atividade foi preparada e organizada para recebê-los, de forma a propiciar um acolhimento na universidade, que pode ser bastante impessoal em alguns casos.

3 - Momentos de interação social: durante os intervalos, formaram-se os primeiros grupos entre os calouros e aconteceu interação com veteranos e com servidores técnico-administrativos.

4 - Produção acadêmica: os estudantes que finalizaram o *Mais Química*, receberam certificado de participação e atribuição de horas/créditos complementares, necessários para a integralização do curso.

5 - Revisão de conteúdos de Química com profissionais especialistas e informações relevantes sobre a disciplina: potencial tranquilidade em relação às disciplinas regulares.

A participação voluntária dos estudantes na atividade pode estar de acordo com o primeiro pressuposto do modelo de Tinto, pois estar disposto a participar do projeto demonstra que o objetivo desse estudante é obter um bom desempenho no curso, demonstra um comprometimento dele com essa formação que se inicia.

Associamos ao Senso de Pertencimento os itens 2 e 3 acima elencados, pois a partir da dinâmica que promovemos, os calouros tiveram contato com os membros da comunidade acadêmica, servidores e veteranos do curso, puderam se sentir acolhidos e já pertencentes ao grupo.

Já a Percepção da Relevância do Currículo pode estar associada ao item 1, já que foram fornecidas informações sobre as disciplinas do currículo. Enquanto o item 5 pode estar de acordo com o atributo de autoeficácia, já que, ao participar de uma atividade de revisão, o calouro pode se sentir mais confiante e preparado ao cursar a disciplina.

Por esse viés, podemos afirmar que o *Mais Química* contemplou todos os pressupostos do Modelo de Motivação e Persistência, sendo assim uma atividade

potencial na promoção da persistência estudantil.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Investigamos três aspectos relacionados às dificuldades que os estudantes dos cursos de Agronomia e Zootecnia da UFRGS apresentam nas disciplinas de Química do primeiro semestre: o ensino do ensino médio, o professor e a própria disciplina. Para tanto, oferecemos um curso pré-disciplina, investigamos a formação dos professores e a súmula das disciplinas.

No que se refere à implementação de um projeto como o *Mais Química nas Ciências Agrárias*, com a finalidade de auxiliar os calouros na revisão dos conteúdos de Química de ensino médio, podemos dizer que ele se mostrou viável. Através dos questionários de avaliação do projeto foi possível inferir que o curso foi bem avaliado e teve sua importância destacada pelos estudantes participantes. Por suas características, o *Mais Química* pode ser considerado uma atividade capaz de promover a persistência estudantil, segundo o Modelo de Motivação e Persistência de Tinto (2017).

Avaliando o curso de uma forma mais ampla, destacamos que ele também proporcionou experiência a um grupo de licenciandos e a professores atuantes na escola básica. Esses colaboradores tiveram contato direto com estudantes que eram, na sua maioria, recém egressos do ensino médio, que é justamente onde tais profissionais atuam. Deste modo, o *Mais Química* oportunizou aos professores do curso a oportunidade de repensar suas práticas, a partir da identificação das dificuldades dos calouros.

Quanto à formação docente, como a maioria dos docentes universitários do país, os docentes da Faculdade de Agronomia também não realizaram formação didático-pedagógica, nem durante a graduação, nem na pós-graduação. Identificam algum elemento didático-pedagógico tímido durante as experiências do estágio docente realizado durante a pós-graduação ou no Programa de Apoio Pedagógico realizado pelos docentes quando ingressam na UFRGS. Acreditamos que cursos e ações que visem contribuir para o repensar da prática docente, as avaliações para o diagnóstico da aprendizagem, bem como diálogos, discussões e sugestões para o desenvolvimento pessoal e profissional dos docentes, são fundamentais.

Quanto às disciplinas de Química oferecidas para ambos os currículos, a

análise do desempenho dos estudantes nas avaliações dessas disciplinas mostrou que a Química básica é a área na qual os estudantes apresentam maiores dificuldades. O estudo também nos permitiu inferir que metodologias que priorizam a contextualização dos conceitos químicos abordados podem contribuir de forma positiva para o desempenho dos estudantes e que uma disciplina de Química Geral seria muito importante na composição dos currículos desses cursos.

7 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Isabel de. **Formação do professor do ensino superior: desafios e políticas institucionais**. São Paulo: Cortez, 2012.

AUSUBEL, David. P. **The acquisition and retention of knowledge**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

AVALIS, Carlos A. *et. al.* Estudio comparativo del rendimiento académico de dos poblaciones de alumnos ingresantes, sobre algunos temas de química general, por la implementación de un curso de nivelación on-line. In: JORNADAS NACIONALES Y I LATINOAMERICANAS DE INGRESO Y PERMANENCIA EM CARRERAS CIENTÍFICO-TECNOLÓGICAS, 5., 2016. **Anais...** Bahía Blanca, Argentina, 2016. Disponível em: http://www.edutecne.utn.edu.ar/ipecyt-2016/20-IPECyT_2016.pdf. Acesso em: agosto 2023.

BARDAZI, Marucia P.; HUTZ, Cláudio S. Rotina acadêmica e relação com colegas e professores: impacto na evasão universitária. **Psico**, Porto Alegre, v. 43, n. 2, p. 174-184, abr./jun. 2012 Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistapsico/article/view/7870> Acesso em: agosto 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução Nº 1, de 2 de fevereiro de 2006**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Engenharia Agrônoma ou Agronomia e dá outras providências. Brasília: MEC; CNE; CES, 2006a.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução Nº 4, de 2 de fevereiro de 2006**. Aprova as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Zootecnia e dá outras providências. Brasília: MEC; CNE; CES, 2006b.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto Nº 6.096, de 24 de abril de 2007**. Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI. Brasília, 2007.

CAMARGO, Flávio A. Oliveira. **Curso de Agronomia da UFRGS: projeto político-pedagógico**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2004.

CAMPOS, Vanessa T. B.; ALMEIDA, Maria I. Contribuições de ações de formação contínua para a (trans)formação de professores universitários. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 20, n. 43, p. 21-50, maio/ago. 2019. Disponível em: <https://revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1984723820432019021>. Acesso em: agosto 2023.

FRANCO, Glauro; LOSCHI, Rosângela. Bom desempenho no vestibular é igual a bom rendimento na UFMG? **Boletim Universidade Federal de Minas Gerais**, 7/11/2007, p. 2. Disponível em:

https://ufmq.br/storage/f/b/6/7/fb67a2f2d88ed77019929bbe12cd9688_15767873038999_1210391757.pdf. Acesso em: setembro de 2023.

FERREIRA, José B.; SECO, Graça M.; CANASTRA, Fernando; DIAS, Isabel S.; ABREU, Maria O. (In)sucesso acadêmico no Ensino Superior: conceitos, factores e estratégias de intervenção. **Revista Iberoamericana de Educación Superior**, v. 2, n. 4, p. 28-40, 2011. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299124247002>. Acesso em: setembro de 2023.

GILIOI, Renato S. P. **Evasão em Instituições Federais de Ensino Superior no Brasil**: expansão da rede, SiSU e desafios. Brasília, DF: Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados, maio 2016. (Estudo Técnico). Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/estudos-e-notas-tecnicas/estudos-por-assunto/tema11>. Acesso em: agosto 2023.

GREGÓRIO, José R.; LEITE, Clarice C.; LEAL, Bárbara C.; NITSCHKE, William K.; PEDERZOLLI, Fernanda R. S.; NOBRE, Katiúscia M.; FRAGA, Marcus V. B. de; SILVA, Cláudia B. da. O Programa de Apoio à Graduação em Química (PAG Química) e sua contribuição para a democratização e permanência dos estudantes no ensino superior. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 3, p. 540-558, 2017.

HADER, John Anthony. **William G. Spady, agent of change: an oral history**. Dissertação de mestrado. 2011. 130 f. Disponível em: https://ecommons.luc.edu/luc_diss/130. Acesso em: agosto 2023.

HONORATO, Gabriela S.; BORGES, Eduardo H. N. Permanência na educação superior brasileira: contribuições de Vincent Tinto. **Linhas Críticas**, v. 29, e46400. Disponível em: <https://doi.org/10.26512/lc29202346400>. Acesso em: agosto 2023.

ISAIA, Sílvia M. Aguiar. Formação do professor do ensino superior: tramas na tessitura. In: MOROSINI, Marília C. (org.). **Enciclopédia de pedagogia universitária**. Porto Alegre: Fapergs/Ries, 2003. p. 241-251.

JESUS, Felipe A. Em busca de soluções para evitar a evasão nos cursos de exatas da Universidade Federal de Sergipe: relatos de uma proposta da Química. **Debates em Educação**, Maceió, v. 7, n. 15, jul./dez. 2015.

LEUVEN, Aline F. R.; SILVA, Shirley M.; SALGADO, Tania D. M. Implementação do Projeto *Mais Química* nas Ciências Agrárias da UFRGS. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, 38., 2018. **Anais...** Universidade Luterana do Brasil, Canoas, RS, 2018. Disponível em: <http://edeq.com.br/submissao/index.php/EDEQ/38edeq/paper/view/757>. Acesso em: agosto 2023.

LEUVEN, Aline F. R.; SILVA, Shirley M.; SALGADO, Tania D. M.; RODRIGUES, V. A formação de professores que lecionam Química em cursos de ensino superior: a ausência de formação específica e pedagógica. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 20., 2020. **Anais...** Recife-PE:

UFRPE/UFPE, 2020. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais>. Acesso em: agosto 2023.

LEUVEN, Aline F. R.; SILVA, Shirley M.; SALGADO, Tania D. M. Prática docente no ensino superior: estudo de caso em cursos de ciências agrárias de uma universidade pública. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13., 2021. **Atas...** Campina Grande: Realize, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76501>. Acesso em: agosto 2023.

LEUVEN, Aline F. R.; SILVA, Shirley M.; SALGADO, Tania D. M. A Química no âmbito das Ciências Agrárias: reflexões a partir de uma revisão histórica **Educação Química em Ponto de Vista**, v. 7, p. 51-63, 2023. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/4220>

LIBARDI, Walter; FERREIRA, Pedro; SORDI, Vitor L. Relações entre o desempenho acadêmico dos estudantes no curso de Engenharia de Materiais da UFSCAR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 35., 2007. **Anais...** Curitiba: Abenge, 2007. Disponível em: http://www.abenge.org.br/cobenge/legado/index_old.php?ss=12. Acesso em: setembro 2023.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. Reimpr. Rio de Janeiro: E.P.U., 2018.

MAGALHÃES, F. A. C.; ANDRADE, J. X. Exame vestibular, características demográficas e desempenho na universidade: em busca de fatores preditivos. In: CONGRESSO USP CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 6., 2006. **Anais...** São Paulo, 2021. Disponível em: <https://congressousp.fipecafi.org/>. Acesso em: setembro 2023.

MANAUT, N. R.; STRACK, R. PAG: a institucionalização de uma política de apoio à graduação. In: SALÃO EDUFRGS, 3., 2016. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/156880>. Acesso em: agosto 2023.

MONTEIRO, Márcia C.; SOARES, Adriana B. Adaptação acadêmica: um modelo multifatorial. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO SOBRE O ABANDONO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR, 7., 2017. **Anais...** Argentina: Universidad Nacional de Córdoba, 2017.

MORAES, Kaluti; HEIDEMANN, Leonardo; ESPINOSA, Tobias. Métodos ativos de ensino podem ser entendidos como recursos para o combate à evasão em cursos de Ciências Exatas? Uma análise pautada nas ideias de Vincent Tinto. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 2, p. 369-405, ago. 2020.

MOREIRA, Marco A.; MASINI, Elcie F. S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2001.

MOROSINI, Marília C. *et al.* A evasão na Educação Superior no Brasil: uma

análise da produção de conhecimento nos periódicos Qualis entre 2000-2011 In: CONFERENCIA LATINOAMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 1., 2012. **Anais...** Madri: E.U.I.T. de Telecomunicación, 2012. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10923/8762>. Acesso em: agosto 2023.

MOROSINI, Marília. C. (org.). **Professor do ensino superior: identidade, docência e formação**. 2. ed. Brasília: Plano Editorial, 2010.

NODARI, Douglas E.; LIMA, Eliseth G. dos S.; MACIEL, Carina E. O desempenho dos estudantes no vestibular e a permanência nos cursos de graduação da UNEMAT. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Sorocaba, SP, v. 23, n. 2, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uniso.br/avaliacao/article/view/3477>. Acesso em: 8 set. 2023.

PIACENTINI, Claudia Cristina. **Reprovação, Abandono e Evasão: Um estudo de caso no Curso de Bacharelado em Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Dois Vizinhos**. 2012. 125f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) - Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2012.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino superior**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

ROUSSERIE, H. F.; CIVES, H. R.; GIRALDO, E. La contratapa del abandono: la permanencia de los estudiantes en la carrera de ingeniería en alimentos. In: CONGRESO LATINO-AMERICANO SOBRE O ABANDONO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR, 7., 2017. **Anais...** Argentina: Universidad Nacional de Córdoba, 2017.

SANTOS, Patrícia. K. **Permanência na educação superior: desafios e perspectivas**. Brasília: Cátedra UNESCO de Juventude, Educação e Sociedade; Universidade Católica de Brasília, 2020.

SANTOS, Bettina S.; ANDOAÍN, Jesús A. G.; MOROSINI, Marília C. (Org.) **Una visión integral del abandono**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2013. 211 p.

SILVA, Danielle T. S. da. **Um estudo sobre enunciados que permeiam a permanência e a não permanência de alunos no curso de licenciatura em matemática da UFRGS**. 2020. 225f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2020. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/217477>. Acesso em: setembro de 2023.

SILVA, Edna L.; MENEZES, E. M. da **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005. 138p.

SILVA, Maelin da; PADOIN, Maristela J. Relação entre o desempenho no vestibular e o desempenho durante o curso de graduação. **Ensaio: avaliação de políticas públicas em educação**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 58, p. 77-94, jan./mar. 2008.

SILVA, S. M. **O processo interativo de reformulação curricular do curso de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**: potencialidades e desafios. 2017. 276 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/165477>. Acesso em: agosto 2023.

SILVA, S. M.; LEUVEN, A. F. R.; DEL PINO, J. C. A Química no âmbito das ciências agrárias da UFRGS. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016. **Anais...** Florianópolis-SC, 2016. Disponível em: <https://eneq2016.ufsc.br/anais>. Acesso em: agosto 2023.

SPADY, Willian G. Dropouts from higher education: toward an empirical model. **Interchange**, v. 2, p. 38-62, 1971. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/BF02282469>. Acesso em: agosto 2023.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TINTO, Vincent. Drop-outs from higher education: a theoretical synthesis of recent research. **Review of Educational Research**, v. 45, n. 1, p. 89-125, 1975. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1170024>. Acesso em: agosto 2023.

TINTO, Vincent. Definir la deserción: una cuestión de perspectiva. **Revista de Educación Superior**, v. 71, p. 33-51, 1989.

TINTO, Vincent. Through the eyes of students. **Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice**, v. 19, n. 3, p. 254-269, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1521025115621917>. Acesso em: agosto 2023.

TRINDADE, Alyne A.; BARBOSA, José G. P.; BOUZADA, Marco A. C. Gestão Universitária: a relação entre as características do corpo docente e o desempenho discente. In: SIMPÓSIO AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR, 3., 2017. **Anais...** Florianópolis, Brasil, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/REPOD-v9n2a2020-55125>. Acesso em: agosto 2023.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

UFRGS. **Projeto Pedagógico do Curso de Agronomia**. Porto Alegre: UFRGS, 2009. Disponível em: https://www.ufrgs.br/agronomia/joomla/files/COMGRAD-AGRO/Projeto_Poltico_Pedaggico.pdf. Acesso em: fevereiro 2023.

UFRGS. **Projeto Pedagógico do Curso de Zootecnia**. Porto Alegre: UFRGS, 2014. Disponível em: https://www.ufrgs.br/agronomia/joomla/files/COMGRAD-ZOO/PPC_Zootecnia.pdf. Acesso em: fevereiro 2023.

WITTMANN, Diego Dantas. **Fatores que influenciam a evasão na universidade**

pública – o caso do curso de Zootecnia na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2021. 73 f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2021.