



# UM OLHAR PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO DOCENTE DO CURSO NORMAL E NA ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA

## A LOOK AT SCIENTIFIC LITERACY IN TEACHER TRAINING IN THE NORMAL COURSE AND IN THE FIELD OF NATURAL SCIENCES

**Simone Rosanelli Dullius**  

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)

✉ [srdullius@gmail.com](mailto:srdullius@gmail.com)

**Vanessa Brandão de Vargas**  

Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES)

✉ [vanessa.vargas@universo.univates.br](mailto:vanessa.vargas@universo.univates.br)

**Andréia Modrzejewski Zucolotto**  

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)

✉ [andrea.zucolotto@poa.ifrs.edu.br](mailto:andrea.zucolotto@poa.ifrs.edu.br)

**Jane Herber**  

Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES)

✉ [janeherber@gmail.com](mailto:janeherber@gmail.com)

**Eniz Conceição Oliveira**  

Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES)

✉ [eniz@univates.br](mailto:eniz@univates.br)

**RESUMO:** A proposição do tema em debate versa sobre a formação docente no âmbito do ensino de ciências da natureza, buscando aproximações sobre alfabetização científica em práticas pedagógicas desenvolvidas com alunos da Educação Básica. Apresentam-se resultados de pesquisas desenvolvidas no Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) e na Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES). A primeira pesquisa desenvolvida no IFRS envolve as memórias do ensino de ciências dos alunos participantes, a partir de suas experiências na escolarização ao longo da Educação Básica, sua alfabetização científica para compreender suas escolhas profissionais. A outra investigação apresentada é desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação, no Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) no IFRS e aborda as contribuições do ensino de ciências no curso normal para a alfabetização científica trazendo um recorte da pesquisa sobre o ensino de ciências no Curso Normal articulado a algumas pistas sobre os dados preliminares encontrados na investigação em desenvolvimento. Já a pesquisa desenvolvida na UNIVATES, abordará a Ciências da Natureza na formação de normalistas a partir de intervenções realizadas no componente curricular de Didática da Ciências da Natureza com alunos do 2º e 3º ano do referido curso em uma escola pública de formação básica. As atividades realizadas em parceria com as professoras titulares buscaram desenvolver planejamento com enfoque na alfabetização científica, metodologias ativas e experimentação no Ensino de Ciências. A relevância no debate desse tema está relacionada com as unidades temáticas da Base Nacional Comum Curricular - BNCC no que se refere ao Ensino de Ciências da Natureza na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alfabetização Científica. Ensino de Ciências. Ensino Médio Normal. Formação de Professores.

**ABSTRACT:** The proposition of the theme under debate deals with teacher training in the context of teaching natural sciences, seeking approximations on scientific literacy in pedagogical practices developed with students of Basic Education. Results of research carried out at the Federal Institute of Rio Grande do Sul

(IFRS) and at the University of Vale do Taquari (UNIVATES) are presented. The first research developed in the IFRS involves the participating students' memories of science teaching, based on their experiences in schooling throughout Basic Education, their scientific literacy to understand their professional choices. The other investigation presented is developed within the scope of the Postgraduate Program, in the Professional master's in professional and Technological Education (ProfEPT) at IFRS and addresses the contributions of science teaching in the normal course to scientific literacy, bringing an excerpt from the research on the science teaching in the Normal Course articulated with some clues about the preliminary data found in the ongoing investigation. The research developed at UNIVATES will approach the Natural Sciences in the formation of normalists from interventions carried out in the curricular component of Didactics of the Natural Sciences with students of the 2nd and 3rd year of the mentioned course in a public school of basic formation. The activities carried out in partnership with the full professors sought to develop planning with a focus on scientific literacy, active methodologies and experimentation in Science Teaching. The relevance of the debate on this theme is related to the thematic units of the National Common Curricular Base - BNCC regarding the Teaching of Natural Sciences in Early Childhood Education and in the Early Years of Elementary Education.

**KEY WORDS:** Scientific Literacy. Science teaching. Normal High School. Teacher training.

## Introdução

Este trabalho foi concebido na aproximação de três pesquisas que investigam o ensino de ciências na Educação Básica, as quais são desenvolvidas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRS) - *Campus* Porto Alegre e na Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES). As três investigações preocupam-se com diferentes aspectos da alfabetização científica e com a formação de professores.

A primeira pesquisa apresentada versa sobre as memórias acerca o ensino de ciências dos ingressantes na LCN (Licenciatura em Ciências da Natureza) do IFRS - *Campus* Porto Alegre e sobre os resultados do Teste de Nível de Alfabetização Científica aplicado aos mesmos alunos, sobre como sua escolarização influenciou na escolha pelo curso e como pode impactar sua formação inicial para a docência de Ciências da Natureza.

A outra investigação que abordaremos discute como a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza, componente curricular de um Curso Normal pode contribuir para práticas de ensino de ciências comprometidas com a formação das alunas do Curso Normal. A pesquisa é desenvolvida na Escola Municipal de Educação Básica Dr. Salzano Vieira da Cunha (EMEB Liberato), na cidade de Porto Alegre, com alunas ingressantes do Curso Normal Subsequente ao Ensino Médio do ano de 2022. O estudo apresenta alguns números sobre o teste de Alfabetização Científica aplicado.

A terceira pesquisa estuda a formação de professores em nível médio no Curso Normal, com ênfase para o Ensino de Ciências. A pesquisa foi desenvolvida pelo grupo de pesquisadores da Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES, no Instituto Estadual de Educação Estrela da Manhã – IEEEM, localizado na cidade de Estrela, no Rio Grande do Sul. A pesquisa foi realizada nos anos de 2020 e 2021, com os estudantes do segundo e terceiro ano do Ensino Médio Normal da referida instituição. Neste, serão apresentadas as atividades desenvolvidas com as alunas do referido curso, normalistas, as quais estão relacionadas com os planos de aula da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com enfoque nas Ciências da Natureza, de acordo com o que preconiza a Base Nacional Comum Curricular – BNCC.

### **A Primeira Pesquisa: A Pesquisa sobre Memórias dos Estudantes da LCN do IFRS – *Campus* Porto Alegre acerca do Ensino de Ciências na Educação Básica**

Esta pesquisa foi concebida no âmbito de dois cursos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) – *Campus* Porto Alegre, a Licenciatura em Ciências da

Natureza: Biologia e Química (LCN) e o Curso Técnico em Química subsequente ao Ensino Médio. Está vinculada ao grupo de pesquisa “Núcleo de Estudos em Educação Profissional e Tecnológica”, vinculado ao Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) da instituição. A investigação emerge da articulação dos saberes discutidos nesses espaços educativos em seus campos de pesquisa, e aqui dialoga com o tema central do debate, pois os resultados mostram como as vivências da Educação Básica inspiram alunos para a docência. Apesar da investigação nascer nestes dois referidos cursos, no recorte aqui discutido, são apresentados apenas resultados relacionados ao curso de Licenciatura da instituição.

As identidades profissionais podem se entrelaçar com as primeiras motivações pela procura de um curso e trazem um repertório inicial para os projetos de vida que tecem diálogos nas trajetórias formativas do aluno do *campus*. Nesse contexto, a pesquisa discorre sobre as escolhas dos estudantes pela licenciatura, cruzando suas motivações com as vivências desses estudantes e sua alfabetização científica.

Entende-se que há potencialidades em identificar as motivações e os interesses do aluno que busca a formação docente, pois nos traz elementos para delinear ações que integre tais estudantes efetivamente à comunidade. Os laços consistentes criados com a comunidade, permitem acolhê-los com mais propriedade ao construir conhecimentos que possam viabilizar a elaboração de estratégias que minimizem as dificuldades tradicionalmente enfrentadas, tal como a evasão e a retenção nas disciplinas de Química do curso. Além disso, o mapeamento proposto revela lacunas que os estudantes trazem de sua Educação Básica e, assim, refletem ações para a formação inicial de professores e para a pós-graduação, trazendo subsídios para os debates e para a elaboração de estratégias que visem superar as limitações levantadas na pesquisa.

A presente investigação se caracteriza por ser de abordagem qualitativa. Quanto aos seus objetivos é definida como descritiva e explicativa. Adotou procedimento técnico de estudo de caso e a Análise Textual Discursiva (ATD) mobilizou a produção de conhecimento a partir dos dados levantados (Moraes & Galiazzi, 2011).

Essa possui abordagem qualitativa uma vez que não se preocupa em quantificar, mas em compreender o fenômeno em estudo e trabalha com interpretações, comparações e resultados não mensuráveis numericamente (Leite & Possa, 2013). A pesquisa se ocupa do universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos acontecimentos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (Minayo, 2001).

Seus objetivos são descritivos, pois caracteriza um grupo de estudantes (Leite & Possa, 2013), estabelecendo relações entre suas motivações para escolha do curso e sua atuação profissional. Porém, a pesquisa tem objetivos explicativos na medida em que aprofunda o mapeamento, o conhecimento da realidade (Leite & Possa, 2013), entrelaçando os dados levantados com a interpretação à luz dos autores que fundamentam a formação de professores (Charlot, 2013; Tardif, 2002; Pereira, 2008; Santos, 2002; Brasil, 2019).

O estudo de caso é o caminho metodológico adotado, pois descreve as particularidades dos alunos. Segundo Gil (2009), o estudo de caso é um delineamento de pesquisa que preserva o caráter unitário do fenômeno pesquisado, que investiga uma situação contemporânea sem separá-la de seu contexto. Portanto, o estudo de caso nesta pesquisa, como metodologia escolhida, possui um caráter descritivo, cumprindo o seu papel estratégico de estudo, uma vez que procura identificar as múltiplas manifestações da situação e descrevê-la de formas diversas e sob pontos de vista diferentes. O estudo de caso, segundo definição de Lüdke e André (1986, p. 18): “é o que se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, em um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada”. Essa pesquisa busca desenvolver a análise descritiva e explicativa dos fenômenos estudados.

A pesquisa aqui relatada foi desenvolvida junto aos alunos ingressantes do curso em 2022 e envolveu 21 participantes que aderiram, por meio do aceite do Termo de Consentimento Livre Esclarecido, dentre os 36 convidados.

Os dados levantados permitem descrever o perfil do ingressante no curso de LCN (IFRS, 2017), descrever suas memórias da educação básica no que tange sua alfabetização científica (CHASSOT, 1995, 2010) bem como, avaliar seu nível de alfabetização científica (Vizotto & Mackedanz, 2018), tal como se discorre a seguir.

Quanto ao perfil dos alunos ingressantes na LCN em 2022 participantes da pesquisa identificam-se que se trata de adultos com idade entre 20 e 52 anos, sendo a metade deles com idade até 25 anos e os demais com idades maiores do que essa. São oriundos de escolas públicas, com exceção de um deles que estudou também em uma escola da rede privada. Os alunos participantes da pesquisa iniciaram alguma outra formação antes da atual licenciatura, seja ela na Educação Profissional de nível técnico ou noutra graduação, sendo que cinco deles relatam possuir Curso Técnico concluído. Apenas 42% dos participantes trabalham ou possuem alguma ocupação no turno inverso aos estudos, há um deles aposentado em sua profissão e que voltou aos estudos. Esse aluno, assim como outros mais maduros, busca formação inicial para a docência para retomar o trabalho ou para mudar a área de atuação profissional.

Com relação às memórias acerca do ensino de Ciências da Natureza acerca das disciplinas escolares de Ciências no Ensino Fundamental e; Biologia e Química, no Ensino Médio dos participantes da pesquisa emergem as categorias de análise que descrevem as marcas mais significativas. São elas: (i) desenvolvimento de atividades práticas; (ii) proposição de trabalhos diferenciados; (iii) aulas desenvolvidas com recursos didáticos interessantes; (iv) participação em feiras de ciências; (v) a contextualização dos conceitos científicos; (vi) o apreço pela linguagem científica; e, (vii) a identificação com professor comprometido. Por fim, destacam algumas lacunas em sua escolarização, que indicam como fragilidades da Educação Básica.

Atividades práticas são destacadas pelos participantes da pesquisa, sejam elas em laboratórios ou não. Alguns alunos tiveram oportunidade de vivências em laboratório para o desenvolvimento de aulas práticas e relatam que tais ações foram marcantes em sua formação. Relatam que lembram dos laboratórios e alguns descrevem o uso de vidrarias, outros o manuseio de microscópios ou mesmo algumas atividades envolvendo identificação de rochas e minerais. Essas práticas propiciaram aos estudantes, ao longo de sua escolarização básica, uma identificação com a área de Ciências. Mesmo atividades práticas realizadas em outros espaços escolares, sejam em sala de aula ou mesmo no pátio escolar, foram mencionadas como marcantes. Alunos lembram da construção de uma horta ou da simples observação do crescimento e germinação de sementes. Se identifica que as atividades fora da rotina escolar tradicional se destacam no resgate das memórias sobre o ensino de ciências na Educação Básica.

Os trabalhos diferenciados mencionados são aqueles que envolvem a resolução de problemas, a proposição de investigação, especialmente aquelas desenvolvidas em grupos e a apresentação oral destas pesquisas para a turma. São propostas didáticas que requerem a criatividade, desenvolvem o senso de responsabilidade e de trabalho em equipe e que permitem ao aluno se manifestar não ficando passivo tal como numa aula expositiva tradicional. Também as saídas de campo são mencionadas como memórias importantes, pois trouxeram vivências especiais aos estudantes. Dentre elas, descrevem a visita ao Jardim Botânico, ao Museu e ao Planetário, reiterando a importância desses espaços para o ensino de ciências.

Os participantes da pesquisa lembram dos recursos didáticos interessantes adotados por seus professores, tais como os filmes e vídeos que permitem a síntese de conceitos por meio de imagens, sons e textos mais significativos que a simples explicação pelo professor. Dada a qualidade desses materiais elaborados a partir de um planejamento intenso e investimentos nas suas produções.

A participação nas Feiras de Ciências das escolas de Educação Básica, quando oportunizadas aos alunos, também são marcas recorrentes na escolarização. Os ingressantes da LCN descrevem que tais atividades foram importantes para sua formação e pelo desenvolvimento do gosto pela área e pelos conceitos científicos ali estudados. A possibilidade de expor seus trabalhos em diálogos com a comunidade se destaca como comprometimento dos estudantes com a proposta da Feira de Ciências experimentada nas escolas.

A contextualização dos conceitos é outra memória importante, pois permite aos estudantes aplicar conteúdos e não se limitar a memorizar termos ou nomes típicos de uma abordagem de ensino tradicional. Assim, as atividades que aguçam a curiosidade e os sentidos promovem aprendizagens que os estudantes relatam como marcas de sua escolarização em ciências.

O apreço e identificação pela aprendizagem de uma linguagem própria das ciências é outra memória levantada ao longo da investigação. Alunos mencionam que aprenderam a gostar dos termos científicos quando esses passaram a fazer sentido, se relacionando à aplicação dos conceitos com situações concretas ou para resolução de problemas reais. Seja nas práticas propostas ou em atividades típicas de determinadas técnicas profissionais, no caso de estudantes de cursos específicos.

Destacam-se as marcas de interações positivas com professores comprometidos com os estudantes, os quais se mostram preocupados com as aprendizagens deles ou que conseguem estabelecer interações de confiança. A própria exigência dos professores com relação aos conteúdos complexos propostos nas aulas é citada como marca positiva na escolarização, desde que associada ao suporte necessário para a aprendizagem dos conceitos em questão, da área de ciências. Os alunos que escolheram a docência possuem, ao longo de sua escolarização, algum profissional com o qual se identificaram, modelo que consideram seguir em sua prática profissional por denotar o bom professor, aquele que ensina, acolhe, compreende e aprende na sala de aula.

Para além dos aspectos positivos, questão central desta investigação, alunos ingressantes na LCN reclamaram de problemas vivenciados na Educação Básica, antigos conhecidos na literatura da área, tais como: falta de estrutura nos laboratórios de escolas, que acabam fechados e sem uso; falta de docentes em parte do período letivo algumas vezes substituídos por professores não formados na área; aulas tradicionais com rotinas pesadas e repetitivas (aula expositiva, cópia de conteúdo do quadro, resolução de atividades pelos alunos seguida de correções dos mesmos pelos professores); ensino direcionado à memorização de nomes e fórmulas.

Assim, a investigação realizada permite corroborar considerações acerca da importância de propostas de ensino de ciências comprometidas com a aprendizagem, que não se limitem a uma abordagem tradicional do ensino, mas que instigue os estudantes a compreender os fenômenos e a aplicar os conceitos estudados de forma prática, com uso de recursos e modalidades didáticas diferenciadas, voltadas para a resolução de problemas, tal como demais pesquisas da área do ensino têm apontado reiteradamente.

Ainda sobre os resultados encontrados, discorre-se sobre a análise do Teste de Nível de Alfabetização Científica Simplificado - TNAC-S (Vizotto & Mackedanz, 2018) aplicado com os participantes, no início das atividades. Tal teste é uma versão simplificada do tradicional Teste de Nível de Alfabetização Científica, o qual é longo e apresenta 110 questões (Laugksch & Spargo, 1996), apesar de reconhecido na literatura da área. A adaptação foi proposta pelos pesquisadores Vizotto e Mackedanz (2018) e denominamos aqui de TNAC-S, sendo mais curto e, assim, de aplicação viável no contexto em questão.

O TACB-S tem um total de apenas 45 questões que englobam três eixos avaliativos. No eixo 1 constam questões sobre “Entendimento do conteúdo da Ciência”, no eixo 2 as questões são referentes ao “Entendimento da Natureza da Ciência”, já o eixo 3 trata do “Entendimento do Impacto da Ciência e Tecnologia na Sociedade e Ambiente”. Para que o aluno seja considerado

alfabetizado cientificamente ele deve obter aproximadamente 60% de acertos em cada eixo testado.

Assim, evidencia-se que os estudantes participantes da pesquisa foram avaliados como alfabetizados cientificamente. Na avaliação geral do TNAC-S todos alcançaram o escore mínimo definido e, além disso, obtiveram 60% de acertos em cada um dos três eixos avaliados pelo referido teste: “conteúdos da ciência”, “natureza da ciência” e “impacto da ciência” critério requerido para serem considerados alfabetizados cientificamente.

Ainda assim, cabe destacar que analisando separadamente os escores obtidos no TNAC-S por eixos, observa-se menor aproveitamento nos eixos “conteúdos da ciência” e “natureza da ciência”. Dos participantes da pesquisa 41% deles apresentaram aproveitamento entre 65% e 75% no eixo “conteúdos da ciência” e 80% deles alcançaram até 80% de acertos no eixo “natureza da ciência”. Ou seja, apesar de atenderem aos critérios para serem considerados cientificamente alfabetizados, percebem-se algumas lacunas nas aprendizagens relacionadas a esses dois eixos, indicando áreas que devem ser desenvolvidas ao longo da graduação. Tais dados permitem relacionar as dificuldades enfrentadas pelos alunos ingressantes no curso, os quais apresentam alta taxa de retenção nos componentes curriculares das etapas iniciais da LCN, o que exige a criação de estratégias de permanência e êxito para garantir a formação de docentes da área de ciências da natureza, como almejado.

Assim, a pesquisa identificou que os ingressantes vivenciaram atividades marcantes em sua escolarização em ciências na Educação Básica desveladas como memórias positivas, mas ainda assim explicitaram problemas a serem superados no que tange a área de ensino. Os dados reiteram que o teste padronizado sobre avaliação do nível de alfabetização científica mostra que alcançaram o mínimo esperado para seu nível de escolarização, mas que as vivências escolares nas propostas didáticas e com professores mobilizou seus interesses na escolha profissional pela docência.

## **A Segunda Pesquisa: A Pesquisa sobre a Disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do Curso Normal na EMEB Liberato**

A investigação concebida junto ao Mestrado Profissional de Educação Profissional e Tecnológica (ProfPET), foi planejada para contribuir com a qualificação do currículo do Curso Normal no qual a mestrandia atua como docente junto às alunas, com as quais trabalha.

A pesquisadora atua como professora no curso Normal Subsequente ao Ensino Médio na EMEB Liberato Salzano. O tema de estudo da pesquisa de mestrado é a didática do ensino de ciências a partir do contexto de uma disciplina do currículo desse curso, denominada Estudos de Ciências da Natureza, ofertada na referida escola. Desta forma, o problema de pesquisa delineado é: “Como a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do curso Normal pode contribuir para construção de práticas de ensino de ciências comprometidas com a educação integral para as normalistas?”.

O caminho metodológico trilhado pela pesquisa em questão teve a seguinte configuração: qualitativa quanto à natureza, aplicada quanto à sua finalidade; exploratória, quanto aos objetivos; já em relação aos procedimentos, se caracteriza como pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e estudo de caso (Leite & Possa, 2013), se considerado sua totalidade. Já o recorte discutido neste trabalho envolve apenas algumas das etapas projetadas para a investigação.

A pesquisa de natureza qualitativa, de acordo com Gil (2017), tem um caráter interpretativo, onde a percepção dos sujeitos que vivenciam uma realidade particular é relevante para a leitura do mundo e da sociedade, percebendo-se por esse prisma que o objeto de pesquisa é uma construção social.

A investigação em curso é aplicada, pois a pesquisa que se estabelece tem por intuito solucionar problemas percebidos no campo social em que os pesquisadores atuam (Gil, 2017).

Quanto aos objetivos a pesquisa caracteriza-se como exploratória, uma vez que busca proporcionar grande familiaridade com o problema para torná-lo mais claro, possibilitando “o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilita a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado” (Gil, 2002, p. 41). A partir do estudo de outras realidades é possível entender melhor a realidade na qual se está inserido.

No que tange o estudo de caso Gil (2002, p. 54) explica que é uma modalidade de pesquisa amplamente utilizada especialmente nas ciências biomédicas e sociais. Consiste no estudo profundo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento. O estudo de caso consistiu no mapeamento dos conhecimentos científicos das normalistas, que envolveu a aplicação e análise do Teste de Nível de Alfabetização Científica Simplificado – TACB-S (Vizotto & Mackedanz, 2018) e entrevista semiestruturada. Para a aplicação do referido teste e participação das entrevistas foi assinado o TCLE em maio de 2022 por meio de um formulário eletrônico.

A análise destes dados (TACB-S e entrevistas), subsidiada pela pesquisa bibliográfica realizada anteriormente, viabilizam a criação do Produto Educacional (PE) que está em processo de construção e aplicação. O PE será uma sequência didática para o ensino de Ciências da Natureza no componente curricular de Estudos de Ciências da Natureza da EMEB Liberato. Ao término da construção e aplicação o referido PE será avaliado.

No recorte discutido neste trabalho, apresentam-se alguns resultados preliminares do TACB-S respondidos pelas alunas participantes da pesquisa.

Para participar da referida pesquisa era necessário ser aluno ingressante no Curso Normal Subsequente ao Ensino Médio da EMEB Liberato, no ano de 2022. Foram convidados todos os alunos matriculados na escola com esses quesitos para realizar o teste de mapeamento de conhecimentos científicos e para realização da entrevista semiestruturada sobre as suas experiências com o estudo de ciências. Aceitaram o convite para a pesquisa 59 alunos. Destes 48 realizaram o TACB-S e 5 participaram da entrevista.

Sobre a mensuração dos conhecimentos científicos Santos (2007, p. 485) declara que:

Um desafio dos estudos de alfabetização/letramento científico tem sido como medir o grau de alfabetização científica da população escolarizada. Isso vem sendo objeto de preocupação não só no Brasil como em outros países. Foram desenvolvidos projetos visando realizar avaliações comparativas do nível de alfabetização entre diferentes nações.

Os referidos exames não são assumidos como uma unanimidade. Recebem críticas e questionamentos no que tange aos critérios comparativos, mas, ao mesmo tempo, traçam uma ideia de como a ciência é mutável no seu enquadramento em diferentes culturas, bem como desenham o que é mais premente na educação científica. Busca-se avaliar não só o conhecimento dos conceitos, mas a aplicação social, sendo um desafio elencar o que é relevante avaliar (Santos, 2007).

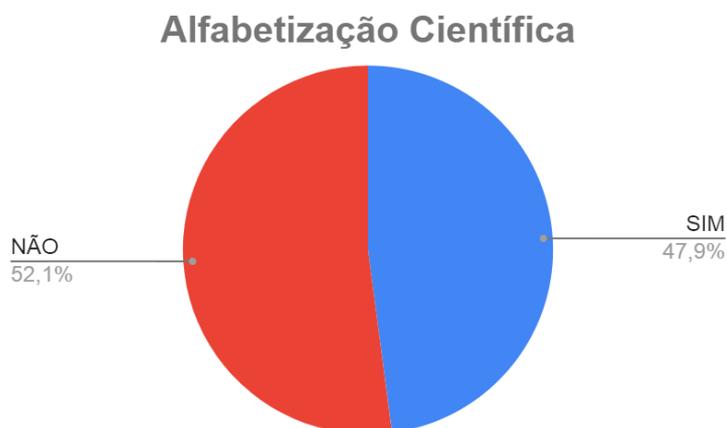
Sabe-se que as métricas não dão conta da complexidade da escola e não é foco desta investigação estudar os índices alcançados a partir de políticas públicas. Instiga-se apenas a necessidade de inferir sobre o nível de alfabetização científica das alunas que ingressam no curso da escola envolvida na investigação, para mostrar caminhos ao planejamento desejado.

Dessa forma, como um dos parâmetros sobre os conhecimentos prévios das alunas do curso no primeiro semestre de 2022 foi aplicado o Teste de Alfabetização Científica Básica Simplificado, o

qual é um dos elementos que contribui para nortear a construção do PE a ser desenvolvido no Mestrado Profissional.

A análise dos dados levantados no TACB-S aponta que 47,9% do grupo é alfabetizado cientificamente, enquanto a outra parte (52,1%), não atingiu o nível de alfabetização científica do teste, tal como apresentado na Figura 1.

**Figura 1:** Alfabetização científica dos estudantes participantes da pesquisa



Fonte: Autoras.

Analisando os resultados em cada eixo do teste é possível discutir outros aspectos interessantes. No Eixo 1, composto por 27 questões, 60,4% dos alunos foram considerados alfabetizados, enquanto 39,6% não são considerados alfabetizados cientificamente neste bloco, tal como apresentado na Figura 2. As perguntas com menos acertos neste eixo sobre Entendimento do conteúdo da Ciência foram: “Na maioria dos aspectos biológicos, os seres humanos são diferentes de outros organismos vivos.”, “Arranjos de átomos em moléculas não estão relacionados com os diferentes níveis de energia das moléculas” e “A Terra é tão antiga quanto o universo.”

**Figura 2:** Alfabetização de estudantes no Eixo 1  
(Entendimento do conteúdo de Ciência)

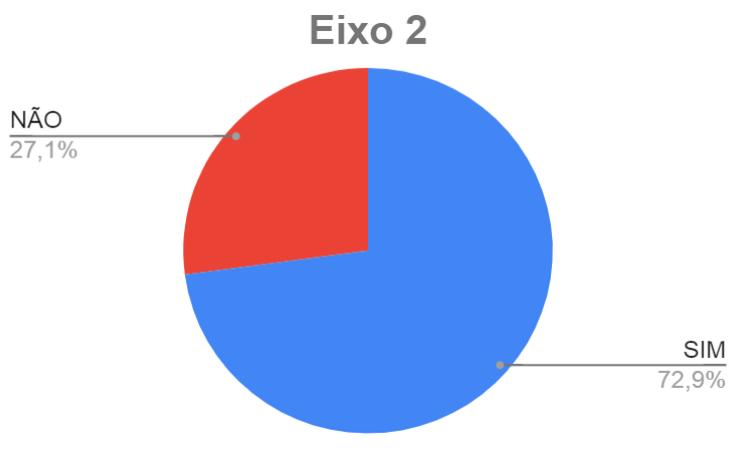


Fonte: Autoras.

O eixo 2 é composto por 10 questões. A porcentagem de alunos alfabetizados cientificamente neste bloco foi de 72,9% enquanto os outros 27,1% foram considerados não alfabetizados, tal como apresentado na Figura 3. As questões com maior índice de erro foram: “Ao levar a cabo uma investigação, nenhum cientista deve sentir que ele/ela deve chegar a um determinado

resultado.” e “Os cientistas discordam sobre os princípios de raciocínio lógico que conectam as evidências com as conclusões.”

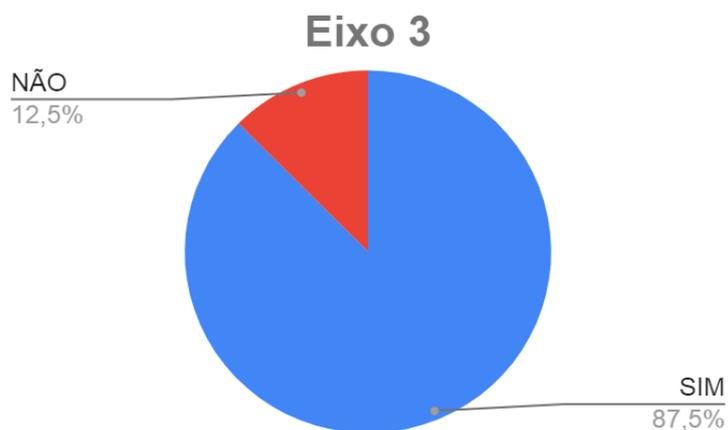
**Figura 3:** Alfabetização científica de estudantes no Eixo 2  
(Entendimento da Natureza da Ciência)



Fonte: Autoras.

O Eixo 3 é composto por 8 questões. Neste bloco 87,5% do grupo foi considerado alfabetizado e 12,5% não é considerado alfabetizado cientificamente de acordo com o teste, tal como apresentado na Figura 4. As questões com o maior índice de erros foram: “Apesar da grande complexidade dos sistemas tecnológicos modernos, todos os efeitos colaterais de novos projetos tecnológicos são previsíveis.” e “A tecnologia teve pouca influência sobre a natureza da sociedade humana.”.

**Figura 4:** Alfabetização de estudantes no Eixo 3  
(Impacto da Ciência e Tecnologia na Sociedade e Ambiente)



Fonte: Autoras.

A análise de erros em cada um dos subtestes, apresenta que a maior taxa de questões incorretas estava no eixo que abarca o entendimento do conteúdo de ciências referente ao Eixo 1. Já os Eixos 2 e 3, que versam respectivamente sobre o entendimento da natureza da Ciência e o entendimento do impacto da Ciência e Tecnologia na Sociedade e Ambiente, obtiveram a maior taxa de questões corretas. Uma das explicações possíveis do maior índice de questões erradas estar no Eixo 1 seja pela faixa etária dos estudantes, que retornaram à escola depois de muitos anos sem frequentá-la.

A análise dos demais resultados do TACB-S aplicado com as participantes de pesquisa serão aprofundadas ao longo da investigação e aqui apresentam-se resultados preliminares que estão trazendo algumas direções à elaboração do Produto Educacional mencionado.

A qualificação da ação docente perpassa ampliar o arcabouço teórico dos conhecimentos dos conteúdos singulares das Ciências da Natureza. Não se trata de apenas discutir o conhecimento dessa área específica, mas de possibilitar, às normalistas, o processo de observação, instigação da curiosidade, questionamentos de verdades, incitando o letramento científico que reiteradamente apresentou lacunas na educação básica durante o processo de escolarização anteriormente desenvolvido pelas alunas.

### **A Terceira Pesquisa: As Ciências na Escola Básica – A Alfabetização Científica na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental – Uma Experiência no Ensino Médio Normal**

A formação de professores no Curso Normal, habilita os normalistas para exercer a docência na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisa está relacionada com a Chamada MCTIC/CNPq Nº 05/2019 – PROGRAMA CIÊNCIA NA ESCOLA, Ensino de Ciências na Educação Básica, Linha 2 – Ações de intervenção em escolas de educação básica com foco em ensino de ciências. Para a execução das ações foram desenvolvidas atividades no componente curricular de Didática da Ciências da Natureza do Curso Normal em uma escola da região do Vale do Taquari/RS.

A proposta foi embasada na pesquisa qualitativa, contemplada na pesquisa-ação, utilizando como referência Thiollent (2011). Os dados da pesquisa foram coletados por meio de diário de campo (Bogdan & Biklen, 2013), questionário (Lüdke & André, 2013), materiais produzidos pelos normalistas, observação participante (Apolinário, 2012). Os dados coletados foram analisados mediante Análise Textual Discursiva (ATD), pois para “as pesquisas qualitativas têm se usado cada vez mais da análise textual” (Moraes & Galiuzzi, 2011, p. 11), gravações em áudio e vídeo, foram em média 86 participantes (considerando que alguns alunos não se mantiveram durante todo o período), todos assinaram o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido).

As atividades desenvolvidas com parceria das professoras da escola e das normalistas com o objetivo de associar a alfabetização científica nos planos de aula, com intuito de aproximações com a Área da Ciências da Natureza com os Campos de Experiência propostos para a Educação Infantil e as Unidades Temáticas dos Anos Iniciais indicados pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2017).

Um dos objetivos da pesquisa foi desenvolver atividades que contemplassem as concepções da Alfabetização Científica desde os primeiros anos de escolaridade, tendo como meta elaborar atividades com os normalistas e implementá-las durante as aulas com os alunos da Educação Infantil e dos Anos Iniciais durante as práticas pedagógicas. Para dar andamento às atividades, primeiramente as normalistas se apropriaram dos conceitos da Alfabetização Científica para então desenvolver planos de aula de Ciências da Natureza para serem trabalhados com os alunos nas escolas em que seriam realizadas às práticas pedagógicas e os estágios.

As normalistas do 2º Ano realizaram uma feirinha de ciências na modalidade *on-line*, para os colegas da turma, ou seja, cada aluno propôs um experimento que envolvesse conceitos de ciências para ser realizado com a Educação Infantil. Foram desafiados a buscar o experimento e gravar um vídeo com o passo a passo da atividade. Posteriormente produziram planos de aula que contemplassem o vídeo do experimento. Enquanto as normalistas do 3º Ano fizeram planos de aula buscando atividades de Ciências da Natureza, contemplando as Unidades Temáticas Matéria e Energia, Terra e Universo e Vida e Evolução (Brasil, 2017).

A atividade proposta para o 2º ano foi realizada no 1º semestre de 2021, durante a pandemia do COVID-19, o que justifica a realização da feirinha de ciências virtual. Quanto às atividades do 3º ano, ocorreram em foram apresentadas em um seminário interno da escola para os estudantes do Curso Normal, no final do ano letivo de 2021.

Durante as atividades desenvolvidas com os estudantes, foram realizados alguns questionamentos, que tinham como objetivo investigar as concepções sobre Ciências, bem como sobre as temáticas que seriam trabalhadas no decorrer da intervenção da mestrandia, as quais eram: Alfabetização Científica, Experimentação e Metodologias Ativas. Como a pesquisa ocorreu no ano de 2021, durante a pandemia, as aulas estavam ocorrendo no formato virtualizadas, os estudantes gravaram um Podcast com suas respostas, as quais posteriormente foram analisadas e serão apresentadas no decorrer deste trabalho.

A História da Educação Brasileira, desde o século passado, está marcada por vários períodos, onde um dos fatores mais preocupantes é a precariedade na qualidade de ensino oferecido e o acesso restrito a uma pequena parcela da população. Teixeira (2015) define o processo de expansão da educação como uma estrada que tende ao infinito, e nela muitos acabam ficando para trás.

Com a intenção de incrementar ações culturais, as quais tiveram ascensão com a chegada da corte portuguesa ao Brasil (1808), da futura Biblioteca Nacional (1810), do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (1810), seguidos da Escola Nacional das Belas Artes (1816) e do Museu Real (1818), surge a necessidade da educação do povo e conseqüentemente da formação docente (Aranha, 1996).

Segundo Tanuri (2000) a primeira escola normal brasileira, foi criada na Província do Rio de Janeiro, em Niterói, a qual teve como currículo ler e escrever pelo método lancasteriano, que consistia nas quatro operações e proporções; a língua nacional; elementos de geografia e princípios de moral cristã.

A Escola Normal de Niterói surge para o magistério de instrução primária, destinada aos professores, que até então não tinham adquirido a necessária instrução nas escolas de ensino. Foi instituída por meio da Lei nº 10, 4/04/1835 (Santos, 2018). Santos (2018) destaca que as escolas normais, com inspiração francesa, tinham como finalidade criar as “normas” (grifo do autor) para a formação de professores. As primeiras escolas normais foram fundadas com o intuito de melhorar a formação dos mestres.

Partindo desse pressuposto e considerando que a pesquisa tinha como enfoque o Ensino Médio Normal, foi realizado um levantamento no *site* do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa – INEP, referente às escolas que oferecem o Ensino Médio Normal no âmbito nacional. Partindo-se desse levantamento, buscou-se o panorama das escolas de Ensino Médio Normal do Rio Grande do Sul em comparativo com os demais estados.

Com o objetivo de um panorama referente às escolas de Ensino Médio Normal no Brasil, buscando identificar o número de escolas e o número de estudantes neste nível de ensino, foi utilizada a Sinopse Estatística da Educação Básica (SEEB), documento disponibilizado no *site* do INEP. Optou-se pelo uso da Sinopse do ano de 2019 (Brasil, 2019), por apresentar os dados mais atualizados e conseqüentemente, pertinentes à pesquisa.

Dessa forma, foi concluído que no Brasil, no ano de 2019, existia um total de 692 escolas que ofertam o Ensino Médio Normal, número que representava um total de 64.222 matrículas. Dentre as escolas que oferecem ensino nessa modalidade, prevalecem aquelas com dependência administrativa estadual, com um total de 603 estabelecimentos e 58.748 matrículas (Brasil, 2019).

Com 112 estabelecimentos, o Rio Grande do Sul é o estado com o terceiro maior número de estabelecimentos com Ensino Médio Normal no país, atrás apenas do Paraná e Minas Gerais. Dentre essas escolas, 102 são estaduais, 4 são municipais e 6 são privadas. Além disso, o Rio

Grande do Sul representa um total de 10.691 matrículas nessa modalidade de ensino, sendo o estado com o terceiro maior número de matrículas no referido curso. Antes dele está o Paraná, em segundo lugar com 16.359 matrículas e o Rio de Janeiro, em primeiro lugar com 21.073 matrículas. Ademais, o Rio Grande do Sul apresenta 0,094% da sua população matriculada no Ensino Médio Normal, sendo essa a segunda maior porcentagem do país, apenas atrás do Rio de Janeiro, com 0,121% da sua população matriculada no curso.

Apresentados estes dados quantitativos, podemos concluir que foi relevante realizar essa pesquisa com estudantes do Ensino Médio Normal no estado do Rio Grande do Sul, uma vez que esse estado é integrante da região do Brasil que mais forma estudantes para atuar como docentes na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Além disso as ações destes docentes terão impactos na vida de todos os futuros profissionais, afinal, todos nós já passamos por um Professor de Educação Infantil e Anos Iniciais. Na sequência apresentamos uma breve contextualização acerca da Formação de Professores de Ciências.

O ensino de Ciências na escola básica necessita ser repensado, não bastando apenas ensinar conceitos e noções científicas, conteúdos do programa, mas sim, ensinar sobre Ciências, que é tarefa do professor, segundo Sasseron e Machado (2017, p. 9):

*Ensinar sobre Ciências demanda um trabalho com aspectos históricos e filosóficos das Ciências e com práticas científicas. Chegamos assim à proposição de que ensinar Ciências deve ser uma atividade que permita aos alunos fazerem o uso das ideias científicas em outros contextos.*

Contudo, ainda se percebe que o professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no Brasil, geralmente não tem uma formação consistente quando se trata de Ciências. Um estudo realizado pelos autores Ramos e Rosa (2008) mostra que a maioria dos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental sabe da importância do Ensino de Ciências para os Anos Iniciais, porém quando questionados acerca de quais conteúdos deveriam ser trabalhados com as crianças, relataram corpo humano e meio ambiente e outros assuntos relacionados a eles.

Rosa, Perez e Drum (2007, p. 367) concluíram em uma de suas pesquisas com professores do Anos Iniciais que “a ciência foi entendida como disciplina que envolve conhecimento de Biologia, não permitindo contemplar outros campos do saber”. Assim, corroboramos com os autores no sentido de perceber que os professores dos Anos Iniciais, na maioria das vezes acabam por enfatizar conceitos de Biologia em detrimento de conceitos que envolvem a Química e a Física.

Também é perceptível a fragilidade que professores dos Anos Iniciais têm para abordar determinados conceitos desta área de conhecimento, pois em sua formação inicial, foi deficiente nas especificidades da área da Ciências da Natureza, bem como no que se refere a metodologias diferenciadas para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais. Fato que fica evidenciado no relato dos autores Ramos e Rosa (2008, p. 314):

*Esta questão ficou bastante evidente, porque as professoras deram a entender que a precária formação que têm hoje se deve ao fato de que elas não tiveram contato com atividades experimentais durante sua formação. Também deixaram claro que essa situação que vivenciaram no passado tem influenciado bastante a sua prática cotidiana em sala de aula.*

Para tanto, deve-se proporcionar aos professores, em sua formação inicial, vivências diferenciadas onde eles possam perceber a importância do ensino de ciências nos Anos Iniciais e as diversas maneiras de alfabetizar cientificamente. Da mesma forma, é possível instigar os estudantes do Ensino Médio Normal para que possam, desde o início da sua caminhada como docente, perceber a importância da Ciência e das metodologias diferenciadas para o ensino.

Ademais, utilizamos na pesquisa o termo Alfabetização Científica (AC) com base nos pressupostos teóricos defendidos pelos autores Sasseron e Carvalho (2017, p. 61), que utilizam o termo AC para:

[...] designar as ideias que temos em mente e que objetivamos ao planejar um ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico.

Dessa forma, a AC pode contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, possibilitando aportes teóricos e tecnológicos, para possibilitar ao aluno desenvolver habilidade de ler e compreender o meio em que vive, ampliando o seu conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade. Para tanto, podemos proporcionar aos estudantes atividades que possibilitem a construção do conhecimento científico, visto que o ensino de ciências pode contribuir para que os alunos desenvolvam a leitura e a escrita, atribuindo sentidos e significados às palavras e aos discursos (Lorenzetti & Delizoicov, 2001).

Ao corroborar com as ideias anteriores e intensificando o olhar para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais os autores Lorenzetti e Delizoicov (2001) sugerem que, para contemplar a AC na referida modalidade de ensino, o professor deve trazer atividades de leitura, para que explorem os conceitos de espaço, tempo, matéria viva e não viva, atividades de transformações e escalas, que podem ou não estar no texto a ser explorado. Saídas de campo, para que eles possam compreender as situações reais e contribuir no processo de significação do mundo, bem como aulas práticas (atividades experimentais) que promovam a compreensão e ampliação do conhecimento em estudo.

Para que todas estas habilidades possam ser desenvolvidas nos estudantes, se faz necessário ter professores capacitados e dispostos a trabalhar estes conceitos com os seus estudantes. Para Demo (2010) o maior desafio no processo de Alfabetização Científica é a própria docência. Geralmente os alunos são o reflexo do professor que eles tiveram.

Contudo, é necessário repensar as práticas educativas e iniciar com o processo de transformação do ensino já na formação inicial, educando e alfabetizando cientificamente os docentes para que eles possam “saber fazer” Ciências. Os objetivos propostos para a pesquisa desenvolvida vêm ao encontro do que sugerem os autores mencionados anteriormente. Assim, entendemos a importância em abordar conceitos calcados na AC, com os estudantes do Ensino Médio Normal, em sua formação inicial, pois eles terão acesso a novas metodologias de ensino possibilitando que elaborem planos de aulas que versam sobre Alfabetização Científica, experimentação e metodologias ativas para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Como mencionado anteriormente, é importante que as atividades experimentais sejam trabalhadas desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com o objetivo de proporcionar a Alfabetização Científica nos estudantes, possibilitando uma significação do mundo em que eles estão inseridos (Lorenzetti & Delizoicov, 2001; Giordan, 1999). Segundo Giordan (1999), Rosa *et al.* (2007) e Bergmann *et al.* (2017), professores relatam que atividades práticas relacionadas com a experimentação aumentam o interesse na realização das atividades e do aprendizado dos estudantes.

Porém, as atividades experimentais não estão presentes no contexto escolar com tanta intensidade. Rosa *et al.*, (2007); Ramos e Rosa, (2008); Silva *et al.*, (2012); Bergmann *et al.*, (2017) em estudos realizados com professores dos Anos Iniciais, apontam a falta de materiais e

laboratórios nas escolas, aliados a formação básica precária destes professores, os quais não se sentem seguros em trabalhar com experimentação na sala de aula.

A natureza dessa pesquisa se deu pela abordagem qualitativa, a fim de responder os objetivos propostos da investigação, com base nos resultados que foram obtidos por meio dos instrumentos de coleta de dados, os quais utilizamos no decorrer das atividades propostas. Para Bogdan e Biklen (2015, p. 64) o principal dever do pesquisador numa pesquisa qualitativa é conduzir a investigação, “devotar-se à investigação de alma e coração”.

Além disso, Bogdan e Biklen (2015) trazem que, para os investigadores, mais importante que bons resultados é o sucesso no processo investigativo, ou seja, todo o caminho pesquisado deve ser considerado para fins de uma análise qualitativa dos resultados encontrados. Para tanto, utilizamos nesta investigação como método de pesquisa, aproximações do estudo de caso (Bogdan & Biklen, 2015; Lüdke & André, 2013). Para Bogdan e Biklen (2015, p. 89):

O estudo de caso consiste na observação detalhada de um contexto, ou indivíduo, de uma única fonte de documentos ou de um acontecimento específico [...]. O início do estudo é representado pela extremidade mais larga do funil: os investigadores procuram locais ou pessoas que possam ser objeto do estudo ou fonte de dados e, ao encontrarem aquilo que pensam interessar-lhes, organizam então uma malha larga, tentando avaliar o interesse do terreno ou das fontes de dados para os seus objetivos.

A pesquisa foi desenvolvida em dez etapas, a saber: Apresentação dos participantes e da pesquisa; Problematização inicial; Elaboração de um esquema ou mapa mental; Definição dos termos: Alfabetização Científica, Experimentação e Metodologias Ativas; Resolução de uma situação problema; Elaboração de atividades práticas experimentais; Organização e formatação da atividade prática; Testagem e validação das atividades práticas experimentais elaboradas; Socialização dos resultados; Questionário de encerramento das atividades propostas.

Todas as etapas foram desenvolvidas com duas turmas do 3º ano do Ensino Médio. A pesquisa teve duração de 23 horas aula de atividades, considerando horas aula de 60 minutos, divididas entre encontros síncronos, assíncronos e presenciais, conforme será descrito a seguir. Ainda, utilizamos a plataforma *Google Classroom* como suporte para a postagem das atividades e gravações das aulas síncronas, conforme o preconizado pelo estado do Rio Grande do Sul.

Na sequência será apresentada a etapa “Problematização inicial” bem como será abordada uma parte dos resultados que emergiram nesta intervenção. Ademais, os resultados foram analisados utilizando o *software* NVivo®. De acordo com Lage (2011), o NVivo® é um recurso educacional que está cada vez mais sendo utilizado em pesquisas qualitativas e auxilia no processo de análise e confronto de dados, possibilitando ao pesquisador diferentes análises dos resultados.

A segunda etapa da pesquisa denominada “Problematização inicial” teve duração de uma hora aula. Neste momento a mestrandia realizou uma conversa com os estudantes para verificar a existência de algum conhecimento relacionado com as Metodologias Ativas, Alfabetização Científica e Experimentação.

Na sequência, foram apresentados aos estudantes os questionamentos os quais deveriam ser respondidos utilizando como recurso o *Podcast* para a gravação dos áudios, sendo eles:

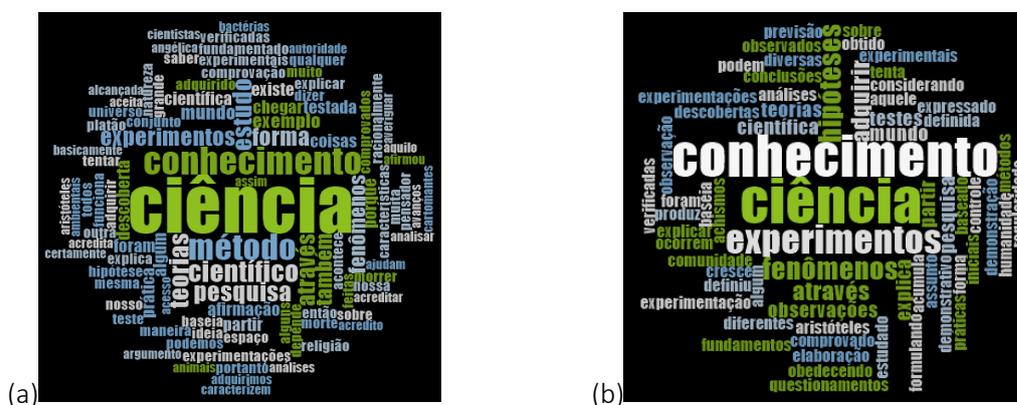
- 1) O que é Ciência?
- 2) Em quais locais podemos encontrar Ciência em nosso cotidiano?
- 3) O que é para você ser cientista? Descreva um cientista.
- 4) O que você entende por Alfabetização Científica?
- 5) O que é uma Experimentação?

- 6) O que são Metodologias Ativas?
- 7) Você já participou de alguma atividade de Experimentação? Se sim, comente a sua experiência.

Dando continuidade à proposta, a atividade foi postada no *Google Classroom*, com todas as orientações para sua elaboração e deveriam ser entregues até o próximo encontro. Como já mencionado anteriormente, se tratando de um recorte da dissertação de Mestrado, serão aqui abordados os resultados que foram encontradas com os questionamentos acerca dos conhecimentos sobre Ciências e ser um cientista (questionamentos 1 ao 3).

Alguns resultados podem ser identificados nas Figuras 5, (a) e (b), pois apresentam as nuvens de palavras que emergiram a partir do questionamento “O que é Ciência?”, realizado para os estudantes das turmas 31A e 31B, respectivamente, durante a segunda etapa da pesquisa.

Figura 5: Nuvem de palavras para a pergunta “O que é Ciência?”, (a) turma 31A e (b) turma 31B



Fonte: Autoras.

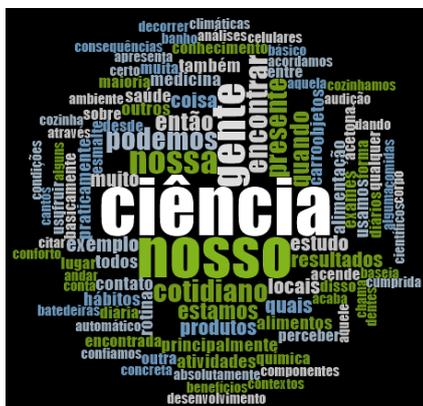
Na Figura 5 (a), podemos observar que os estudantes da turma 31A, em suas respostas, trazem o conceito de Ciência e a construção do conhecimento relacionado com o método científico, pois as palavras método científico e conhecimento aparecem com a mesma frequência. Percebemos que estes estudantes, em sua maioria, entendem que a Ciência está baseada no método científico, e que para ensinar Ciências deve-se seguir os procedimentos técnicos delimitados naquele método. Para tanto, esta relação pode se fazer inferência nas concepções epistemológicas de natureza positivista (Schnetzler, 2002).

Já a Figura 5 (b), a qual representa “o que é Ciência?”, para a turma 31B, relaciona à Ciência com a construção do conhecimento por meio de experimentos, análise de fenômenos, testes de hipóteses e questionamentos. Verificamos nas respostas dos estudantes da turma 31B que os conceitos relacionados com a Ciência vêm ao encontro do proposto pelo empirismo, onde a construção do conhecimento perpassa pela Experimentação, testagem e questionamentos (Giordan, 1999).

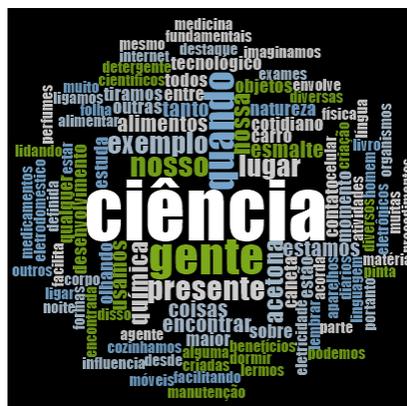
A Figura 6, (a) e (b) apresentam as nuvens de palavras que emergiram a partir do questionamento “Em quais locais podemos encontrar Ciência em nosso cotidiano?” realizado durante a segunda etapa da pesquisa.

Figura 6: Nuvem de palavras para a pergunta “Em quais locais podemos encontrar Ciência em nosso cotidiano?”, (a) turma 31A e (b) turma 31B

(a)



(b)



Fonte: Autoras.

A partir do questionamento realizado com o objetivo de verificar “em quais locais eles percebem a Ciência em seu cotidiano?” observamos na Figura 6, tanto na turma 31A quanto na turma 31B, que os estudantes percebem a existência da Ciência em alimentos, componentes químicos, nas tecnologias e em assuntos relacionados com a saúde.

Ademais, em nenhum momento os estudantes relacionam, neste questionamento, a existência da Ciência no ambiente escolar, fato este que podemos relacionar com estudos realizados por Faria *et al.* (2015), onde somente 6,2% dos estudantes investigados pelos autores verificam a existência da Ciência no contexto escolar. Dessa forma, percebemos a importância de trabalhar com estes estudantes e futuros professores, conceitos relacionados com a Alfabetização Científica e Experimentação, para que estes possam perceber que a Ciência perpassa pelo ambiente escolar pode ser trabalhada desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental (Lorenzetti & Delizoicov, 2001).

A Figura 7, (a) e (b) apresenta as nuvens de palavras que emergiram a partir do questionamento “O que é para você ser cientista? Descreva um cientista”, realizado para os estudantes das turmas 31A e 31B, respectivamente, durante a segunda etapa da pesquisa.



também ser observados nos estudos realizados pelos autores Faria *et al.* (2015), quando os estudantes relatam que os cientistas são pessoas “[...] isolado em um laboratório, sem vida social, vivendo apenas para a Ciência; mais velho, dotado de grande inteligência, desleixado (cabeludo, descabelado e que não tomam banho) e com trajes característicos (óculos, jaleco ou roupas estranhas)”.

## Considerações Finais

As pesquisas apresentadas neste trabalho apontam a importância da formação inicial de professores no Curso Normal, sobretudo com um olhar para o ensino de Ciências da Natureza. Os dados coletados permitem identificar o quanto o professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental impacta na formação do aluno da Educação Básica, desde o conhecimento propriamente dito perpassando pelas escolhas profissionais, impactando significativamente na continuidade dos estudos, e neste caso, no que se refere à formação profissional docente.

As pesquisas realizadas no IF e na EMEB Liberato evidenciam a importância das aulas de ciências nos Anos Iniciais, as atividades práticas desenvolvidas, por mais simples que sejam, fazem parte das memórias dos alunos. Os relatos indicam a importância do ensino de ciências em espaços não formais, pois os alunos resgatam da memória as visitas a Museus, Jardim Botânico, Feiras de Ciências, bem como saídas a campo.

Na escola de Curso Normal evidencia-se o empenho das pesquisadoras em contemplar aspectos da Alfabetização Científica na formação das normalistas tendo em vista as atividades propostas, bem como as metodologias utilizadas para envolver os objetos do conhecimento da Ciência da Natureza de forma a contemplar a faixa etária do referido nível de escolaridade.

A análise dos dados levantados por meio do TNAC-S, evidenciam as lacunas do processo de ensino e aprendizagem das Ciências da Natureza, pois os 2 eixos com maior aproveitamento tendenciam para conhecimentos relacionados com Ciência e Tecnologia na Sociedade e Ambiente, o que vem sendo preconizado pela abordagem CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, permitido identificar, que de certa forma, a temática vem sendo contemplada em sala de aula. Enquanto, no que se refere ao eixo com menor número de acertos, relacionando os conteúdos de ciências, ou seja, o entendimento de conceitos específicos das ciências, acaba por apresentar o maior número de questões incorretas.

Ao finalizar entende-se a importância das aproximações entre as pesquisas desenvolvidas tanto no IF e na EMEB Liberato, em nível pós-médio ou médio subsequente, quanto com a pesquisa realizada no Curso Normal profissionalizante em nível médio, pois as abordagens contribuem para um olhar sobre a formação inicial docente mesmo antes da graduação. Permitindo identificar que pesquisas como estas têm potencial para proporcionar a reflexão na e sobre a prática visando qualificar a formação, neste caso, em especial na formação de professores de ciências. Bem como buscar desenvolver a alfabetização científica na escola básica, o que se entende estar diretamente relacionado com a formação docente.

## Apoios

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS); Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## Referências

Apolinário, F. (2012). *Metodologia da Ciência: filosofia e prática da pesquisa*. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning.

- Aranha, M. L. A. (1996). *História da Educação*. 2 ed. São Paulo: Editora Moderna. 253 p.
- Bergmann, A. B, Maman, A. S. D; Neide, I. G, Dullius, M. M, & Quartieri, M. T. (2017). Atividades experimentais no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: percepção de um grupo de professores. *Enseñanza de las ciencias*, extra, 2065-2070.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (2015). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Editora Porto.
- Brasil (2017). Ministério da Educação e Cultura. *Base Nacional Comum Curricular – BNCC*. Brasília: MEC.
- Brasil (2019). Conselho Nacional de Educação. Parecer nº 2 de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial de professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de professores da Educação Básica Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em out. 2022.
- Brasil (2019). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da Educação Superior: Sinopse Estatística. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>. Acesso em: junho de 2020.
- Charlot, B. (2013). *Da relação com o saber às práticas educativas*. São Paulo: Cortez.
- Chassot, A. I. (1995). *Para Que(m) é útil o ensino?* Canoas: Ed. ULBRA.
- Chassot, A. I. (2010). *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 5 ed. Ijuí: Unijuí.
- Demo, P. (2010). *Educação e Alfabetização Científica*. Campinas-SP: Papyrus.
- Dullius, S. R., & Zucolotto, A. M. (2021). *O que as pesquisas sobre o ensino de ciências no curso normal revelam?* Anais do Seminário de Pós-Graduação, 6, 15, Bento Gonçalves-RS. Disponível em: [https://eventos.ifrs.edu.br/index.php/Salao\\_IFRS/6salao/paper/viewFile/11204/5735](https://eventos.ifrs.edu.br/index.php/Salao_IFRS/6salao/paper/viewFile/11204/5735). Acesso em: mar. 2022.
- Faria, A. C. M., Bizerril, M. X. A., & Gastal, M. L. A. (2015). “A ciência que a gente vê no cinema”: uma intervenção escolar sobre o papel da ciência no cotidiano. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 15(3), 645-659.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Gil, Antônio C. (2009). *Estudo de Caso*. São Paulo: Atlas.
- Gil, Antônio C. (2017). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Atlas.
- Giordan, M. (1999). O papel da experimentação no ensino de ciências. *Química nova na escola*, 10, 43-49.
- IFRS (2017). *Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza: Biologia e Química*. Porto Alegre: IFRS. Disponível em: <http://www2.poa.ifrs.edu.br/wp-content/uploads/2017/01/ppc-ciencias-da-natureza-vigencia2017-2.pdf>. Acesso em: jul. 2022.
- Lage, M. C. (2011). Utilização do software NVivo em pesquisa qualitativa: uma experiência em EaD. *ETD – Educação Temática Digital*, 12(esp.), 198-226.
- Laugksch, R. C., & Spargo, P. E. (1996). Construction of a paper-and-pencil Test of Basic Scientific Literacy based on selected literacy goals recommended by the American Association for the Advancement of Science. *Public Understanding of Science*, 5(4), 331–359.
- Leite, F. C., & Possa, A. D. (2013). *Metodologia da pesquisa científica*. 2 ed. (rev.). Florianópolis: IFSC.

- Lorenzetti, L., & Delizoicov, D. (2001). Alfabetização científica no contexto das séries iniciais, *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, 3(1), 37-50.
- Lüdke, M., & André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas*. São Paulo: EDU.
- Lüdke, M., & André, M. E. D. A. (2013). *A pesquisa em educação: Abordagens qualitativas*. 2. ed. Rio de Janeiro: EPU.
- Minayo, M. C. S. (2001). *Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social*. In: Minayo, M. C. S. (org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis-RJ: Vozes.
- Moraes, R., & Galiazzi, M. C. (2011). *Análise Textual Discursiva*. 2 ed. Ijuí-RS: Ed. UNIJUÍ.
- Pereira, M. V. (2008). Traços de fundamentalismo pedagógico na formação de professores. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47(5), 1-13.
- Ramos, L. B. C., & Rosa, P. R. S. (2008). O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. *Investigações em Ensino de Ciências*, 13(3), 299-331.
- Rosa, C. W., Perez, C. A. S., & Drum, C. (2007). Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. *Investigações em ensino de ciências*, 12(3), 357-368.
- Santos, B. S. (2002). *Um discurso sobre as ciências*. 13. ed. Porto: Afrontamento.
- Santos, T. C. (2018). *Uma história do ensino de história do curso normal do Rio de Janeiro: da escola normal da corte à escola normal Carmela Dutra*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Santos, W. L. P. (2007). Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, 12(36).
- Sasseron, L. H., & Carvalho, A. M. P. (2017). Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em ensino de ciências*, 16(1), 59-77.
- Sasseron, L. H., & Machado, V. F. (2017). *Alfabetização científica: inovando a forma de ensinar física*. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Schnetzler, R. P. (2002). A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. *Química nova*, 25, 14-24.
- Silva, J. A., Marinho, J. C. B., Silva, G. R., & Bartembs, R. C. (2012). Concepções e práticas de experimentação nos anos iniciais do ensino fundamental. *Linhas Críticas*, 18(35), 127-150.
- Tardif, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis-RJ: Vozes.
- Thiollent, M. (2011). *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez.
- Vizotto, P. A., & Mackedanz, L. F. (2018). Teste de Alfabetização Científica Básica: Processo de Redução e Validação do Instrumento na Língua Portuguesa. *Revista Prática Docente*, 3(2), 575-594. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br:443/periodicos/index.php/rpd/article/view/251>. Acesso em: 11 out. 2022.
- Tanuri, L. M. (2000). História da formação de professores. *Revista brasileira de educação*, 14, 61-88. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141324782000000200005&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141324782000000200005&script=sci_arttext&tlng=pt). Acesso em: 04 fev. 2020.
- Teixeira, A. L. F. (2015). Um Breve Histórico da Educação Brasileira - Sob o Signo da Precariedade. *Revista Encontros*, 13(24), 57-72.