



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
DOUTORADO EM ENSINO

**ESPAÇOS NÃO FORMAIS COMO POTENCIALIZADORES PARA O  
ENSINO NORTEADO PELA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM  
CURSOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Simone Beatriz Reckziegel Henckes

Lajeado/RS, janeiro de 2023



Simone Beatriz Reckziegel Henckes

**ESPAÇOS NÃO FORMAIS COMO POTENCIALIZADORES PARA O  
ENSINO NORTEADO PELA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM  
CURSOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, da Universidade do Vale do Taquari - Univates, como parte da exigência para obtenção do grau de Doutora em Ensino na linha de Pesquisa em Recursos, Tecnologias e Ferramentas no Ensino.

Orientadora: Profa. Dra. Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen

Lajeado/RS, janeiro de 2023

Simone Beatriz Reckziegel Henckes

**ESPAÇOS NÃO FORMAIS COMO POTENCIALIZADORES PARA O  
ENSINO NORTEADO PELA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM  
CURSOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

A banca examinadora abaixo APROVA a Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino, na linha de pesquisa Recursos, Tecnologias e Ferramentas no Ensino, da Universidade do Vale do Taquari – Univates, como parte da exigência para a obtenção do título de Doutora em Ensino.

Profa. Dra. Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen – orientadora  
Universidade do Vale do Taquari – Univates

Prof. Dr. Diógenes Gewehr  
Professor da rede Municipal de Educação de Lajeado e professor do Serviço Social  
da Indústria - SESI

Profa. Dra. Mônica Jachetti Maciel  
Universidade do Vale do Taquari - Univates

Prof. Dr. Valdemir José Máximo Omena da Silva  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão

Profa. Dra. Suzana Feldens Schwertner  
Universidade do Vale do Taquari - Univates

À riqueza da minha vida, o amor mais intenso...  
Filho, este trabalho é dedicado a você, com todo meu amor e orgulho.

*Miguel Reckziegel Henckes*



## **AGRADECIMENTOS**

Quem diria que o tão esperado dia chegou! Depois de tantos anos, de tantas vivências e experiências, aqui estou, feliz, realizada e, como sempre, já pensando nos próximos passos. Cheia de vontade de colocar em prática aquilo tudo que aprendi ao longo do meu mestrado e agora do doutorado, sei que vou contribuir bastante com a área do Ensino, da Educação Básica ao Ensino Superior, pois todas as etapas são importantíssimas.

Primeiramente, agradeço a Deus, por me permitir ter tanta energia, saúde e alegria, para poder desenvolver minha tese. Para mim, realizar essa investigação foi tranquilo e prazeroso, proporcionando-me uma excelente recordação do período.

Agradeço com muito amor e carinho a meus pais, Marli Teresinha Reckziegel e Lauri José Reckziegel. É uma honra poder oferecer esse momento a vocês. Hoje, um dos meus sonhos está sendo realizado e o bom mesmo é que vocês estão pertinho de mim, podendo acompanhar mais uma vitória da minha vida, mais uma meta alcançada. Obrigada, infinitamente, pela educação que me propuseram, o suficiente para que pudesse trilhar meu caminho com segurança, tranquilidade e, principalmente, com determinação.

Agora, meu agradecimento repleto de gratidão e amor, ao meu companheiro de quase 18 anos, meu marido, Diego Alexandre Henckes. Que alegria ter você junto de mim nessa caminhada. Já se passaram alguns bons anos de dedicação aos estudos e hoje estou chegando onde sempre desejei chegar. Obrigada pela paciência,

pelos nossos diálogos e trocas. Que emoção poder proporcionar-lhe esse momento. Tenha certeza de que essa vitória é sua também e teremos a vida toda para aproveitar os frutos desta colheita.

Obrigada pela riqueza da minha vida, meu filho Miguel Reckziegel Henckes, que desde a barriguinha acompanhou a mamãe. Hoje está comigo, nesse momento tão especial. Que sensação maravilhosa! Obrigada pela ternura de seus abraços, pelo seu doce olhar, pelo amor e pelo sorriso contagiante. Que bênção ter você aqui, bem pertinho de mim! Hoje você vibra com uma vitória da mamãe; no futuro, eu estarei de pé para aplaudi-lo. Gratidão, meu filho!

Agradeço o carinho, ao longo da minha caminhada, dos meus amigos e colegas de mestrado e doutorado: Aldeni, Aline, Carlíria, Cláudia, Diógenes, Erisnaldo, Fabrício, Geovana, Glauce, Inauã, José, Patrícia, Mariângela, Marinete, Omena, Samai, Vagner, Vanessa, bem como os demais, representados pelos que foram nomeados. Agradeço com muito amor aos professores do Programa de Pós-graduação em Ensino, ao atual coordenador, Rogério José Schuck, e à Fernanda, secretária sempre tão amável e prestativa. Que equipe sensacional!!!

À banca avaliadora, composta pelo Dr. Diógenes Gewehr, Dra. Mônica Maciel, Dra. Suzana Feldens Schwertner e Dr. Valdemir José Máximo Omena da Silva, que se dispuseram a ler minha tese e me ajudaram a deixá-la melhor. Também agradeço aos acadêmicos, coordenadores e professores que, gentilmente, aceitaram participar da minha investigação.

Meu agradecimento à Universidade do Vale do Taquari – Univates, a excelente estrutura física da instituição, materiais para pesquisas, os professores capacitados; à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, o apoio financeiro, através da minha bolsa modalidade I, que foi de extrema importância.

E agora, o momento de deixar registrado meu agradecimento à minha querida e amada orientadora Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen. Esse tempo ao seu lado foi fantástico, de muitas aprendizagens. É imensurável tudo o que aprendi com você. Foi um prazer enorme tê-la como orientadora. Obrigada por toda delicadeza e

atenção. Tenha certeza de que a levarei eternamente em meu coração. Obrigada!



Por sua vez, o(a) professor(a) só ensina em termos verdadeiros na medida em que conhece o conteúdo que ensina, quer dizer, na medida em que se apropria dele, em que o aprende. Nesse caso, ao ensinar, o professor ou a professora re-conhece o objeto já conhecido. Em outras palavras, refaz sua cognoscitividade na cognoscitividade dos educandos. Ensinar é assim a forma que toma o ato do conhecimento que o(a) professor(a) necessariamente faz na busca do saber o que ensina para provocar nos alunos, seu ato de conhecimento também. Por isso, ensinar é um ato de criador, um ato crítico e não mecânico. A curiosidade do(a) professor(a) e dos alunos, em ação, se encontra na base do ensinar-aprender (FREIRE; FREIRE, 2001, p. 81).

## RESUMO

HENCKES, Simone B. R. **Espaços não Formais como potencializadores para o ensino norteado pela Alfabetização Científica em cursos de Ciências Biológicas.** 2023. Tese (Doutorado em Ensino) – Universidade do Vale do Taquari – Univates, Lajeado, RS, 24 jan. 2023.

A presente pesquisa perpassou por estudos da Alfabetização Científica e dos Espaços não Formais. O primeiro tem como proposta fortalecer o entendimento das Ciências, tornar as pessoas críticas, capazes de argumentar e de solucionar problemas. Os Espaços não Formais são externos às instituições, capazes de fortalecer e de auxiliar na construção da Alfabetização Científica. Classificando-os, podemos citar duas categorias: espaços institucionalizados e não institucionalizados. Para desenvolver o estudo, buscou-se aproximação com o Ensino Superior, num curso de Ciências Biológicas. O problema norteador desta pesquisa foi: “Como ocorre, a partir da visão de acadêmicos, professores e coordenadores, os processos de ensino e aprendizagem, com viés na Alfabetização Científica em Espaços não Formais, considerando dois cursos de Ciências Biológicas?” O objetivo geral foi analisar a concepção de acadêmicos, professores e coordenadores do curso de Ciências Biológicas de duas Universidades do interior do estado do Rio Grande do Sul, acerca das aulas em Espaços não Formais de ensino, norteadas pela Alfabetização Científica. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, descritiva e exploratória, com aproximações com estudo de caso. Os instrumentos de coleta de dados foram questionário, entrevista semiestruturada, análise das Diretrizes Nacionais Curriculares do Ensino Superior e Matrizes Curriculares. Os participantes foram acadêmicos, professores e coordenadores de dois cursos de Ciências Biológicas de duas Universidades do RS. As análises basearam-se na Análise de Conteúdo, sendo obtidas três categorias: 1) Alfabetização Científica no Ensino Superior: percepções de estudantes, professores e coordenadores; 2) Espaços não Formais em cursos de Ciências Biológicas; 3) Espaços não Formais, potencializando a Alfabetização Científica, em cursos de Ciências Biológicas. Essas categorias apresentam percepções do entendimento de acadêmicos, professores e coordenadores, que revelam a variedade de espaços que utilizam para aplicar suas aulas, destacando a relevância de utilizá-los, bem como sua importância e sua potência para a construção da Alfabetização Científica no Ensino Superior. A pesquisa é relevante, à medida que promover outras provocações e discussões a respeito das temáticas, as quais esperase que sejam realizadas no Ensino Superior, em especial, em cursos de Ciências Biológicas. Além disso, salienta-se a relevância de maior entendimento da Ciência e do seu valor para a humanidade, pois pessoas alfabetizadas cientificamente são capazes de resolver problemas e de entender como ocorrem os fenômenos no cotidiano.

**Palavras-chave:** Alfabetização Científica. Espaços não Formais. Ensino. Ciências Biológicas.

## ABSTRACT

HENCKES, Simone B. R. **Non-formal spaces as potentiators for teaching guided by scientific literacy in Biological Sciences courses.** 2023. Thesis (Doctorate in Teaching) – University of Vale do Taquari – Univates, Lajeado, RS, 24 Jan. 2023.

The research went through studies of Scientific Literacy and Non-Formal Spaces. The first has the proposal to strengthen the understanding of the Sciences, to make people critical, argumentative, capable of solving problems. The spaces are external places of the institutions, capable of strengthening and assisting in the construction of Scientific Literacy. Within the classification we can mention two categories, institutionalized and non-institutionalized spaces. Within the studies, he sought approximation with Higher Education in the course of Biological Sciences. The problem was, “how does the teaching and learning processes with a bias towards Scientific Literacy in Non-Formal Spaces occur from the point of view of academics, professors and coordinators, considering two Biological Sciences courses?” The general objective is to analyze the conception of academics, teachers and coordinators of the Biological Sciences course of two Universities in the interior of the state of Rio Grande do Sul about classes in non-formal teaching spaces guided by scientific literacy. Five specific objectives were thought: (1) to verify the conceptions of the academics of The research is characterized as qualitative, descriptive and exploratory, with approximations with a case study. The collection instruments were a questionnaire, semi-structured interview, analysis of the National Curriculum Guidelines for Higher Education and curriculum matrices. Participants were academics, professors and coordinators of two Biological Sciences courses at two Universities in RS. The analyzes were carried out using Content Analysis and three categories were produced, 1) Scientific Literacy in Higher Education: perceptions of students, professors and coordinators; 2) Non-formal spaces in Biological Sciences courses; 3) Non-formal spaces enhancing Scientific Literacy in Biological Sciences courses. These present perceptions from the understanding of academics, teachers and coordinators, revealing the variety of spaces they use to apply their classes. The relevance of using them is highlighted. Finally, the importance and power for the construction of Scientific Literacy in Higher Education. The research is relevant to initiate other provocations regarding the themes, it is expected that others will be carried out in Higher Education, especially in Biological Sciences courses. Also, it should be noted that the greater the understanding of Science and its value to humanity, as scientifically literate people are capable of solving problems and have an understanding of how phenomena occur in everyday life.

**Keywords:** Scientific Literacy. Non-formal spaces. Teaching. Biological Sciences

## RESUMEN

HENCKES, Simone B. R. **Espacios no formales como potenciadores de la enseñanza guiada por la alfabetización científica en cursos de Ciencias Biológicas**. 2023. Tesis (Doctorado en Enseñanza) – Universidad de Vale do Taquari – Univates, Lajeado, RS, 24 Ene. 2023.

La investigación pasó por estudios de Alfabetización Científica y Espacios No Formales. El primero tiene la propuesta de fortalecer la comprensión de las Ciencias, de hacer personas críticas, argumentativas, capaces de resolver problemas. Los espacios son lugares externos a las instituciones, capaces de fortalecer y auxiliar en la construcción de la Alfabetización Científica. Dentro de la clasificación podemos mencionar dos categorías, espacios institucionalizados y no institucionalizados. Dentro de los estudios, buscó la aproximación con la Educación Superior en la carrera de Ciencias Biológicas. El problema era, “¿cómo se dan los procesos de enseñanza y aprendizaje con sesgo hacia la Alfabetización Científica en Espacios No Formales desde el punto de vista de académicos, profesores y coordinadores, considerando dos carreras de Ciencias Biológicas?” El objetivo general es analizar la concepción de académicos, docentes y coordinadores de la carrera de Ciencias Biológicas de dos Universidades del interior del estado de Rio Grande do Sul acerca de las clases en espacios de enseñanza no formal orientados por la alfabetización científica. La investigación se caracteriza por ser cualitativa, descriptiva y exploratoria, con aproximaciones con un estudio de caso. Los instrumentos de recolección fueron un cuestionario, entrevista semiestructurada, análisis de las Directrices Curriculares Nacionales para la Educación Superior y matrices curriculares. Los participantes fueron académicos, profesores y coordinadores de dos cursos de Ciencias Biológicas en dos Universidades de RS. Los análisis se realizaron mediante Análisis de Contenido y se produjeron tres categorías, 1) Alfabetización Científica en la Educación Superior: percepciones de estudiantes, profesores y coordinadores; 2) Espacios no formales en cursos de Ciencias Biológicas; 3) Espacios no formales potenciando la Alfabetización Científica en cursos de Ciencias Biológicas. Estos presentan percepciones desde el entendimiento de académicos, docentes y coordinadores, revelando la variedad de espacios que utilizan para aplicar sus clases. Se destaca la relevancia de su uso. Finalmente, la importancia y poder para la construcción de la Alfabetización Científica en la Educación Superior. La investigación es relevante para iniciar otras provocaciones sobre los temas, se espera que otras sean realizadas en la Enseñanza Superior, especialmente en las carreras de Ciencias Biológicas. Además, cabe señalar que cuanto mayor es la comprensión de la ciencia y su valor para la humanidad, las personas con conocimientos científicos son capaces de resolver problemas y tienen una comprensión de cómo ocurren los fenómenos en la vida cotidiana.

**Palabras clave:** Alfabetización científica. Espacios no formales. Enseñando. Ciencias biológicas.

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIações**

AC	Alfabetização Científica
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
COVID-19	Coronavírus 19
EAD	Educação a distância
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação
MS	Mato Grosso do Sul
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PROSUP	Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições de Ensino Particular
PUC	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
PUIC	Programa UNISC de Iniciação Científica
PA	Paraná
RS	Rio Grande do Sul
SC	Santa Catarina
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

### **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - .....	52
Quadro 2 - .....	56
Quadro 3 - .....	68
Quadro 4 - .....	94

### **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - .....	35
Figura 2 - .....	43
Figura 3 - .....	51
Figura 4 - .....	56
Figura 5 - .....	88
Figura 6 - .....	91

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>26</b>
<b>2.1 Alfabetização Científica.....</b>	<b>26</b>
<b>2.1.1 Indicadores da Alfabetização Científica.....</b>	<b>32</b>
<b>2.2 Espaços não Formais e o ensino.....</b>	<b>36</b>
<b>2.2.1 Institucionalizados.....</b>	<b>42</b>
<b>2.2.1.1 Museus e Centros de Ciências.....</b>	<b>42</b>
<b>2.2.1.2 Jardins Zoológicos.....</b>	<b>43</b>
<b>2.2.1.3 Jardins Botânicos.....</b>	<b>44</b>
<b>2.2.1.4 Planetário.....</b>	<b>45</b>
<b>2.2.2 Espaços não institucionalizados.....</b>	<b>46</b>
<b>2.3 Relação entre a Alfabetização Científica e os Espaços não Formais.....</b>	<b>47</b>
<b>2.4 Revisão de estudos recentes.....</b>	<b>49</b>
<b>2.5 Área do ensino.....</b>	<b>56</b>
<b>2.6 Curso de Ciências Biológicas, Diretrizes curriculares do Ensino Superior e Matrizes Curriculares.....</b>	<b>59</b>
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>62</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>72</b>
<b>Categoria 1. Alfabetização Científica no Ensino Superior: percepções de estudantes, professores e coordenadores.....</b>	<b>73</b>
<b>Categoria 2. Espaços não Formais em cursos de Ciências Biológicas.....</b>	<b>83</b>
<b>Categoria 3. Espaços não Formais potencializando a Alfabetização Científica em cursos de Ciências Biológicas.....</b>	<b>98</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>104</b>

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>107</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>117</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>127</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Gosto de ser homem, de ser gente, porque sei que a minha passagem pelo mundo não é predeterminada, preestabelecida. Que meu “destino” não é um dado, mas algo que precisa ser feito e de cuja responsabilidade não posso me eximir. Gosto de ser gente, porque a história em que me faço com os outros e de cuja feitura tomo parte é um tempo de possibilidades (FREIRE, 2013, p. 52).

Essa reflexão de Paulo Freire me faz pensar o quanto a vida é feita de surpresas, de incertezas e que, na minha passagem pelo mundo, sou eu que tenho nas mãos a possibilidade de construir minha própria história. Não existe um manual ou qualquer coisa do tipo que diga como preciso pensar ou fazer - simplesmente vou vivendo e construindo uma narrativa pessoal e profissional.

Início a escrita deste estudo, com um breve relato da minha trajetória acadêmica, profissional e pessoal, já anunciando que opto pela narrativa da tese na primeira pessoa, a fim de aproximar-me mais do leitor. Pois bem, “desde que me conheço por gente”, conforme o ditado popular, sempre fui uma menina sonhadora, com pensamentos mágicos, românticos e sensíveis. Nunca soube onde pararia, mas tinha certeza de que meus passos e sonhos deveriam me levar em frente. Para isso, nunca poderia deixar passar nenhuma oportunidade que surgisse.

Venho de uma família simples, com pais trabalhadores. Nunca tive tudo o que queria, mas sempre tive tudo de que precisava, principalmente, apoio para seguir em busca dos meus sonhos e uma excelente educação. Essas condições favoráveis me tornaram uma pessoa cada vez mais forte e cheia de vontade de conseguir conquistar meus objetivos.

Como meus pais tinham que trabalhar, quando ainda era bem pequena, colocaram-me numa Escolinha de Educação Infantil chamada Casva<sup>1</sup>. Dessa época, tenho na memória vários momentos que vivi, inclusive, das minhas “artes”. Algumas fotos que guardo registram o quanto foi bonita aquela fase da minha vida. Estudei em escola pública no Ensino Fundamental<sup>2</sup>, da qual tenho boas lembranças. Participei do Grêmio Estudantil, no qual ocupei a função de secretária; participei do grupo de danças, do grupo de teatro, de várias oficinas que a escola oferecia, bem como fui monitora de uma professora das séries iniciais<sup>3</sup>. Tudo, para mim, era extremamente importante e atraente. A partir dessas atividades, surgiu a vontade de um dia tornar-me professora, pois amava estar em sala de aula, ajudar as crianças menores e sempre estava à disposição dos professores para auxiliá-los. Assim, num turno estava em aula e, no outro, estava envolvida com alguma atividade escolar.

No Ensino Médio<sup>4</sup>, optei por estudar no turno da noite, pois minha meta era trabalhar no turno do dia para guardar dinheiro, com o intuito de pagar meu curso no Ensino Superior e o deslocamento, pois, na minha cidade, não havia Universidade. Foi uma grande experiência, um período de amadurecimento, de aprender a administrar o tempo para estudar, trabalhar e para estar com minha família. Até então, nunca havia trabalhado e estudado ao mesmo tempo. Esse período também foi marcante, pois, nessa época, decidi cursar Ciências Biológicas.

Concluído o Ensino Básico, prestei vestibular e passei para o Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, na Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, em Santa Cruz do Sul, cidade vizinha de Venâncio Aires<sup>5</sup>, onde resido até hoje. No primeiro ano

---

1 Escola de Educação Infantil, Lar da Criança. Escola Municipal de Venâncio Aires.

2 Escola Estadual de Ensino Fundamental Brígida do Nascimento. Escola pequena, contempla os Anos Iniciais até os Anos Finais do Ensino Fundamental (1º ao 9º ano) e, em geral, atende crianças do próprio bairro, Brígida. As turmas são pequenas, com, em média, 15 estudantes por turma, e a totalidade varia de 250 a 300 estudantes por ano.

3 Séries iniciais, assim eram chamadas as turmas até o ano de 2007, atualmente a nomenclatura passou a ser Anos Iniciais.

4 Escola Estadual de Ensino Médio Cônego Albino Juchem: possui a escolarização dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental até o Ensino Médio. Atende nos três turnos (manhã, tarde e noite) e está localizada no centro da cidade. Essa escola é importante, pois recebe estudantes de vários bairros e também dos interiores do município (pois há muitas escolas onde o ensino é até os Anos Finais). Por ano, mais de 1000 estudantes frequentam a escola.

5 Segundo dados do IBGE de 2020, a cidade possui uma estimativa de 71. 973 habitantes.

do curso de Ciências Biológicas, ainda trabalhava no comércio da minha cidade. No final do expediente da tarde, embarcava no ônibus e viajava até a Universidade.

No final do primeiro ano trabalhando no comércio e cursando a graduação, decidi sair do emprego, para dedicar-me mais aos estudos e aproximar-me das pesquisas. Queria muito ser bolsista, estar próxima de professores e colegas, atuar dentro dos laboratórios. Sabia que corria riscos, mas, como disse Freire (2013), era “tempo de oportunidades”.

Enviei um e-mail ao meu professor explicando minha decisão e meu interesse em aproximar-me do grupo de pesquisa. Iniciei como voluntária, pois não havia bolsa de estudo disponível, mas, assim que vagou uma bolsa, me candidatei e consegui uma oportunidade. Na época da graduação, atuei como bolsista de Iniciação Científica, num laboratório de entomologia (insetos), mais especificamente na Coleção Científica Entomológica, que era responsável pela organização da coleção e cuidava de empréstimos dos materiais e pelo tombamento de novos animais.

No mesmo ano, outra nova oportunidade de aprendizagem, o início do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), na instituição de ensino onde estudava, no qual me inscrevi e fui selecionada. Pelo PIBID, eu e outros colegas íamos até as escolas participantes e auxiliávamos os professores da área selecionada, no meu caso, de Ciências e Biologia, em práticas nos laboratórios e em atividades de sala de aula. Essa fase foi bem marcante, pois foi meu primeiro contato com escolas, com olhar de professora e não mais de estudante. Ainda, no mesmo ano, surgiu a oportunidade de trabalhar duas tardes na escola Educar-se<sup>6</sup>, em Santa Cruz do Sul: numa tarde, como monitora, e, na outra, como professora de uma disciplina facultativa chamada Alfabetizando para a Pesquisa, totalizando 40 horas semanais.

Ao chegar no final da graduação, tive que me desligar das bolsas; porém, a escola onde trabalhava como bolsista me convidou para assumir a disciplina de Ciências, nas turmas de 6° e 7° ano. A partir desse momento, passei a ocupar três

---

6 Escola de Educação Básica Educar-se. Av. Independência, nº 2293. Bloco 7, Bairro Universitário - Santa Cruz do Sul/RS

funções na escola: professora de Ciências, professora da disciplina facultativa Alfabetizando para Pesquisa e monitora da turma do maternal, no turno integral.

Como atuava com crianças da educação infantil, decidi que seria importante uma Pós-graduação (especialização - *lato sensu*) na área da Educação Infantil, que cursei na mesma instituição onde me graduei (UNISC), para entender mais o contexto da infância e poder contribuir com mais segurança e propriedade com a área. Foi bastante interessante cursar a especialização, pois senti a diferença do estudo da graduação, comparado com o da pós-graduação, que exigia mais leituras a serem aprofundadas e discutidas.

Apesar da minha sequência de estudos e já com uma boa bagagem profissional, o desejo de avançar na formação ainda permanecia bem forte. Quem sabe, um mestrado? Conheci, então, o Mestrado em Ensino do Centro Universitário Univates<sup>7</sup>, através do *site* da instituição. Já de saída, identifiquei-me com a área de concentração e com as linhas de pesquisa, ficando claro que deveria cursar o Mestrado voltado ao Ensino. Participei do processo seletivo e fui aprovada. Uma alegria imensa e um grande desafio pela frente. Como consegui classificar-me bem na seleção, fui contemplada com uma bolsa integral. Porém, uma das exigências para obtê-la era não ter vínculo empregatício com nenhuma instituição. Conversei com a equipe diretiva da escola, expliquei a situação e passei a dedicar-me aos meus estudos. Foi uma experiência maravilhosa. Aprendi muito.

No mestrado, ative-me a estudar dois temas do meu interesse: a Alfabetização Científica e os Espaços não Formais de Ensino. Minha pesquisa foi vinculada ao projeto do qual minha orientadora, Dra. Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen, participava e que, na ocasião, era coordenado pela Dra. Jacqueline Silva da Silva. Na dissertação, desafiei-me a entender como professores da Educação Infantil aos Anos Finais do Ensino Fundamental desenvolviam suas aulas, se eram focadas “somente no espaço da escola ou também em outros espaços externos”, bem como “qual era a concepção sobre os termos Alfabetização Científica e Espaços não Formais de

---

<sup>7</sup> Até junho de 2017, era Centro Universitário Univates. A partir de julho do mesmo ano, passa a ser Universidade do Vale do Taquari – Univates.

Ensino” e quais eram “as dificuldades e motivações para ministrar aulas em espaços externos”.

Com meus dados da dissertação, foi possível escrever artigos científicos, sendo um deles apresentado no final da tese (ANEXO 1), capítulos de livros e, inclusive, foi desenvolvido um *e-book*, que aborda a temática dos Espaços não Formais de Ensino, intitulado “Espaços não Formais de ensino: potencializando o ensino”<sup>8</sup>, com o objetivo de agrupar trabalhos que exploravam os Espaços não Formais e a Alfabetização Científica. Os dados da pesquisa também foram apresentados em vários eventos, como no IV Congresso Internacional de Ciência, Tecnologia e Conhecimento, ocorrido em Lajeado/RS; no I Seminário Saberes em Educação do IFSUL *Câmpus* Lajeado (Lajeado); no XIX Encontro Nacional de Didáticas e Práticas de Ensino – ENDIPE (Salvador/BA); no XV Encontro sobre Investigação na Escola (Porto Alegre/RS); no II Encontro Regional de Ensino de Ciências – EREC (Porto Alegre/RS), entre outros.

No entanto, apesar de tantas vivências, no final da minha dissertação, percebi que poderia ter aprofundado mais esses dois conceitos, ou seja, percebi a relevância de estudar a Alfabetização Científica e os Espaços não Formais, o que me motivou a continuar, porém, não mais com crianças, mas, sim, com estudantes de Ensino Superior.

No final de 2018, resolvi passar pelo processo seletivo para o Doutorado em Ensino da Univates. Novamente, preparei-me para todas as etapas (currículo *lattes*, prova e entrevista), obtendo aprovação. Com muita alegria, recebi a informação que havia uma bolsa integral PROSUC/CAPES, para me auxiliar nas despesas durante o curso. Com a Profa. Dra. Andreia como orientadora, mais uma vez firmei uma parceria de estudos e investigações.

No doutorado, junto com a orientadora, buscamos desenvolver investigações acerca da Alfabetização Científica e dos Espaços não Formais, com ênfase no Ensino

---

<sup>8</sup> E-book, publicado pela Editora Univates, link de acesso: [https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/332/pdf\\_332.pdf](https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/332/pdf_332.pdf).

Superior, especificamente em duas Universidades do Rio Grande do Sul, nos cursos de Ciências Biológicas. Chegou-se à decisão de estudar esses dois temas focados no Ensino Superior, ao constatar a falta de pesquisas nessa perspectiva, contemplando assim o ineditismo da tese.

Outro aspecto a ser destacado é a relevância de investigar os Espaços não Formais e a Alfabetização Científica no Ensino Superior, em cursos de Ciências Biológicas, num Doutorado na área do Ensino. Primeiro, porque a área de concentração do Programa de Pós-graduação em Ensino da Univates é “Alfabetização Científica e Tecnológica”. Essa temática possibilita que pesquisadores se desafiem a desenvolver investigações com olhar na Alfabetização Científica. Além disso, há indícios de que os Espaços não Formais são lugares para a construção de novos saberes.

Nessa perspectiva, desenvolver a tese abordando esses dois temas é bastante pertinente, pois muitas pessoas poderão lê-la e apropriar-se dos termos, para, cada vez mais, fortalecer suas práticas pedagógicas. É uma proposta inédita focar no Ensino Superior, em Cursos de Ciências Biológicas, o que abre espaço para novas investigações a respeito dessas temáticas.

Tanto a Alfabetização Científica quanto os Espaços não Formais são considerados conceitos potentes, que, quando colocados em prática, podem promover mudanças de pensamentos, criticidade, pessoas mais conscientes, responsáveis e com capacidade de argumentação. Há vários autores que discutem ambos os temas; porém, a base teórica desta tese apoia-se na literatura de Rodger Bybee (1995); Leonir Lorenzetti (2000; 2020); Maria Ghon (2006; 2010; 2011); Daniela Franco Carvalho Jacobucci (2008); Danielle Portela de Almeida e Augusto Fachín Terán (2013); Mariana Pizarro e Jair Júnior (2015); Attico Inacio Chassot (2017); Lúcia Sasseron e Vitor Fabrício Machado (2017); Simone Beatriz Reckziegel Henckes (2018); Patrick Vizzotto e José Del Pino (2020a; 2020b); entre outros. Trata-se de autores que vêm discutindo firmemente aspectos da Alfabetização Científica e dos Espaços não Formais.

Quanto à ideia de Alfabetização Científica e de Espaços não Formais, Sasseron

e Machado (2017) definem a Alfabetização Científica como um elo entre a Ciência e o mundo, ou seja, um dos propósitos da Ciência é apresentar, aos estudantes, o espaço em que vivem, sob a ótica científica. Também destacam que o objetivo da Alfabetização Científica em relação às ciências é a formação de pessoas que conheçam e reconheçam as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

É válido destacar que a Alfabetização Científica não se restringe apenas aos espaços escolares, nem inicia e se cristaliza em espaços formais. Ela vai adiante, pois a ciência está além dos muros das instituições; é contínua e envolve o entorno de sua existência (MATHEUS; MACIEL, 2019). Bybee (1995) esclarece que o processo de Alfabetização Científica é gradativo e que a escola desempenha um papel fundamental nessa progressão. Esse processo deve iniciar na Educação Básica e não pode ser considerado concluído, pois o ideal é que seja contínuo, perpassando o Ensino Superior e a vida das pessoas.

Portanto, a Alfabetização Científica exerce um papel essencial na nossa vida. Uma maneira de potencializá-la e desenvolvê-la é por meio de Espaços não Formais. Contudo, é preciso destacar que não é apenas o espaço que garantirá o sucesso do processo, mas, sim, todo percurso pensado pelos professores e seus estudantes, independentemente do nível de ensino (HENCKES, 2018).

Ghon (2006) argumenta que a produção do conhecimento em Espaços não Formais não ocorre pela absorção de conteúdo, mas é gerado por meio da vivência de certas situações-problemas. Para Jacobucci (2008), são espaços localizados fora das instituições de ensino, que, segundo a autora, subdividem-se em institucionalizados e não institucionalizados, a serem detalhados no decorrer da tese.

Das nossas lembranças da Educação Básica, muito pouco ficou das aulas teóricas, mas permanecem vivas na memória dos que tiveram a oportunidade de vivenciá-las, as aulas com saídas da escola para estudos, os jogos escolares, as feiras de ciências, entre outras atividades. Nesse sentido, justifica-se positivamente a realização de aulas em Espaços não Formais.

Nessa acepção, destaco a importância de investigações acerca da

Alfabetização Científica e dos Espaços não Formais, pois a Alfabetização torna o sujeito capaz de mudar, de transformar, sendo os espaços, facilitadores do processo. A alfabetização é uma maneira de perceber, de agir, de mudar.

É importante destacar que este trabalho integra o projeto de pesquisa institucional que teve início em janeiro de 2021, intitulado “Ensinar da infância à idade adulta: olhares de professores e alunos”. Nesse projeto, coordenado pela professora Dra. Kári Lúcia Forneck, minha orientadora é uma das pesquisadoras que coordena um dos subgrupos, em que eu atuo como pesquisadora voluntária.

Também convém mencionar que a pesquisa ocorreu durante a pandemia da COVID-19, que, no início, causou inúmeras incertezas quanto à forma de dar sequência à investigação, tanto que, no projeto de qualificação, apresentei alternativas para a coleta de dados (ou virtual ou presencial). Ainda, o percurso de doutoramento foi acompanhado pela gestação do meu filho Miguel, que nasceu no mês seguinte da banca de qualificação.

Em virtude da pandemia, o presente projeto foi pensado para ser aplicado tanto de forma presencial, como virtual, uma vez que ainda não havia certezas acerca do fim desse cenário pandêmico mundial, que afetou de muitas maneiras as famílias, a educação e a saúde da população. Deixo registrados meus sentimentos a todos que, assim como eu que tive duas, perderam alguém pela COVID-19.

O tema de pesquisa da presente tese é “Espaços não Formais de Ensino como potencializadores para a Alfabetização Científica no Ensino Superior”. Já problema foi formulado nos seguintes termos: “Considerando dois cursos de Ciências Biológicas, como ocorre, a partir da visão dos acadêmicos, professores e coordenadores, os processos de ensino e aprendizagem com viés na Alfabetização Científica em Espaços não Formais?”

Com base nesse problema, destaco algumas perguntas que me inquietam e que, de fato, precisam ser respondidas, visto que não há muitas pesquisas relacionadas aos temas Espaços não Formais e Alfabetização Científica no Ensino Superior, em específico, no curso de Ciências Biológicas: Será que os acadêmicos de cursos de



Ciências Biológicas percebem a Alfabetização Científica na própria formação?; A participação em saídas a campo colabora para um entendimento de mundo e para sua problematização?; De fato, os acadêmicos, participantes do estudo, sabem o que são Espaços não Formais e Alfabetização Científica?; Quais espaços os estudantes de cursos de Ciências Biológicas, participantes do estudo, visitam e estudam durante seu curso de graduação? Quais são suas expectativas e seus anseios?

Refletindo sobre esses questionamentos, minha tese é: “Os Espaços não Formais efetivamente potencializam a Alfabetização Científica dos estudantes no Ensino Superior”. Para desenvolver essa tese, o objetivo geral é *analisar a concepção dos acadêmicos, professores e coordenadores do curso de Ciências Biológicas de duas Universidades do interior do estado do Rio Grande do Sul, acerca das aulas em Espaços não Formais de ensino, norteados pela Alfabetização Científica.*

A fim de contemplar o objetivo geral, foram delineados cinco objetivos específicos: (1) *verificar as concepções dos acadêmicos de dois cursos de Ciências Biológicas sobre os temas Alfabetização Científica e Espaços não Formais de ensino;* (2) *identificar como os acadêmicos de dois cursos de Ciências Biológicas percebem a Alfabetização Científica na própria formação acadêmica e o quanto esse entendimento reflete na sua consciência crítica;* (3) *identificar e estudar diferentes Espaços não Formais, investigando suas potencialidades para o ensino e a aprendizagem de Ciências e Biologia e para o desenvolvimento da Alfabetização Científica, considerando estudantes do Ensino Superior;* (4) *analisar como os coordenadores de dois cursos de Ciências Biológicas percebem o ensino nas aulas em Espaços não Formais, com base em documentos legais e quais as implicações na formação dos acadêmicos do curso;* (5) *analisar a percepção dos professores do Ensino Superior quanto às implicações dos indicadores de Alfabetização Científica nas aulas em Espaços não Formais.*

Encontrar um tema de pesquisa para desenvolver uma tese e alinhar o problema e os objetivos não é simples; pelo contrário, é preciso tempo para pensar, desenvolver a ideia e, principalmente, acreditar que, a partir da pesquisa e de seus resultados, a tese contribuirá com discussões do tema, estudos na área, além de agregar novos conhecimentos ao ensino, no caso desta tese, ao Ensino Superior.

É preciso fortalecer cada vez mais todos os níveis de ensino, desde a Educação Infantil ao Ensino Superior, a fim de garantir uma jornada capaz de transformar os pensamentos e as atitudes das pessoas, agregar conhecimentos que possam refletir na prática do indivíduo, isto é, uma mudança de olhar e de atitude.

Os dois temas de estudo são potentes, pelo fato de haver poucos trabalhos com o enfoque proposto; logo, a tese será de grande valia. Há um número considerável de trabalhos que investigam a Educação Básica, principalmente, a Educação Infantil e os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Como exemplo, cita-se a dissertação de Leonir Lorenzetti, apresentada em 2000, que discute a importância do ensino de Ciências naturais nas séries iniciais e comenta que, nesse nível, o ensino investigativo é mais frequente, pois os professores escutam as crianças para tomarem conhecimento das suas curiosidades e interesses. O autor enfatiza que a Alfabetização Científica é uma atividade vitalícia, que é sistematizada no espaço escolar, mas transcende suas dimensões para os espaços educativos não formais (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Na tese, “Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula”, da autora Lúcia Sasseron sob orientação de Anna Maria Pessoa de Carvalho (2008), é defendida a ideia de que a Alfabetização Científica ocorre no Ensino Fundamental, bem como são propostos indicadores para averiguar se ocorre, de fato, esse processo, investigando uma turma de quarto ano, de uma escola pública estadual da cidade de São Paulo.

Lorenzon (2018), na dissertação intitulada, “A espiral investigativa como uma estratégia de desenvolvimento da Alfabetização Científica nos Anos Iniciais no Ensino Fundamental”, ressalta que a Alfabetização Científica tornou-se uma necessidade e destaca a importância da pesquisa com crianças; no caso do seu estudo, investigou crianças do 3º ano do Ensino Fundamental. Esses autores mencionados são apenas alguns dos inúmeros que investigam a Alfabetização Científica na Educação Básica.

Os estudos na base educacional são bastante relevantes, mas as investigações no Ensino Superior, em específico, no curso de Ciências Biológicas, também merecem destaque, pois os biólogos, sejam bacharéis ou licenciados,

desenvolvem projetos que atingem inúmeras pessoas. Ou seja, eles trabalham, por exemplo, a conscientização ambiental; os professores desenvolvem trabalhos fantásticos com seus alunos; por isso, discussões com o viés desta tese precisam ocorrer no curso. Vale lembrar que minha formação inicial é nesta área, bem como há poucos trabalhos que discutem a Alfabetização Científica e os Espaços não Formais. Como já foi mencionado, são temas que devem contemplar todos os níveis de ensino, para garantir a continuidade do desenvolvimento dos sujeitos.

Os dois temas de investigação deste trabalho podem servir como fonte de pesquisa para estudos futuros. Da mesma forma, ao propor essa pesquisa, já se oportuniza que ambos os conceitos sejam conhecidos por mais pessoas e, quem sabe, se abram novas possibilidades aos grupos de pesquisa. Concluídas as considerações iniciais da tese, na sequência, trata-se da fundamentação teórica, a fim de compreender melhor os conceitos de Alfabetização Científica e de Espaços não Formais.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, inicialmente, destacam-se aspectos ligados à Alfabetização Científica, conceitos e pesquisas relacionadas. Na sequência, elucidam-se aspectos dos Espaços não Formais e, para concluir, a revisão de estudos recentes, integrando ambos os termos.

### 2.1 Alfabetização Científica

Não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação-reflexão (FREIRE, 1987, p. 78).

Início este capítulo com a frase de Paulo Freire, que sempre nos faz refletir. Não é no silêncio, mas nas atitudes, nas palavras que nossos pensamentos, nossa criatividade se fazem e a Ciência se constrói. Foi nesse movimento que o termo Alfabetização Científica foi criado e vem sendo cada vez mais enfatizado no ensino da Ciência. A origem da palavra é do inglês *Science Literacy*, que, conforme Batista (2009), surgiu no ano de 1958, nos Estados Unidos, após a Segunda Guerra mundial - um marco no processo de constituição da proposta da Alfabetização Científica. O termo foi criado com o propósito de fortalecer o campo das ciências, com o foco em jovens cientistas, com o objetivo de se apropriarem mais intensamente do conhecimento, para fortalecer o país. Depois, o termo espalhou-se pelo mundo, difundindo e agregando conhecimentos no campo da educação.

Conforme o conceito foi se expandindo, a denominação foi sendo alterada - Alfabetização Científica, Letramento Científico, Enculturação Científica (SASSERON; CARVALHO, 2011a). Vale ressaltar que cada qual tem seu próprio significado e valor para Ciência, mas a ideia central desta investigação é a Alfabetização Científica.

O termo Alfabetização Científica aparece em diferentes traduções. As autoras

Sasseron e Carvalho (2011a) destacam seu uso na literatura estrangeira: no Francês – *Alphabétisation Scientifique*; no Espanhol – *Alfabetización Científica*; no Inglês – *Scientific Literacy*; e em Portugal – *Literancia Científica* (HENCKES, 2018). Na sequência, o detalhamento das definições do termo, de acordo com autores nacionais e internacionais.

Miller (1983) distingue dois enfoques diferentes para o termo Alfabetização Científica - um linguístico e outro cultural. Bybee e DeBoer (1994) ressaltam a importância de ensinar Ciências às pessoas, preparando-as para o mundo atual. No entendimento de Shamos (1995), a Alfabetização Científica é um processo que envolve um conhecimento mais profundo dos produtos da Ciência (leis e teorias), de sua epistemologia, com a compreensão dos elementos da investigação científica. Nesse viés, o autor situa-se entre os que dão ao termo um enfoque mais cultural.

Bybee (1995) apresenta três dimensões da Alfabetização Científica, que, segundo ele, ocorrem numa evolução gradativa. Assim, faz referência à “Alfabetização Científica funcional”, que objetiva o desenvolvimento de conceitos e centra-se na aquisição de um vocabulário técnico, envolvendo a Ciência e a Tecnologia. Na “Alfabetização Científica conceitual e processual”, os estudantes atribuem significados próprios aos conceitos científicos, relacionando informações e fatos sobre Ciência e Tecnologia. Dessa forma, o ensino inclui vocabulário, informações e fatos sobre Ciência e Tecnologia, mas também habilidades e compreensões relativas aos procedimentos e processos da Ciência.

Quando se fala em alfabetização, geralmente não se percebe que a expressão “ser alfabetizado” apresenta significados diferentes. Um deles, mais denso, estabelece uma relação com a cultura, a erudição; por conseguinte, o indivíduo alfabetizado é aquele que é culto, erudito, ilustrado. Numa outra concepção, o significado fica reduzido à capacidade de ler e de escrever. Porém, a “Alfabetização Científica multidimensional” acontece quando os indivíduos são capazes de adquirir, de explicar conhecimentos e de aplicá-los na solução de problemas do dia a dia (BYBEE, 1995).

Para Lacerda (1997, p. 8), a Alfabetização Científica consiste na “[...] apreensão dos princípios científicos de bases essenciais para que o indivíduo possa

compreender, interpretar e interferir adequadamente em discussões, processos e situações de natureza técnico-científica”, mantendo aproximações com o uso da Ciência e da tecnologia. Bortoletto (2010) diz que a Alfabetização Científica se orienta na perspectiva sociológica, abrangendo uma dimensão da linguagem, habilidades e argumentação, ambos com papéis fundamentais.

Lorenzetti (2020) diz que a Alfabetização Científica pode ser considerada um dos eixos emergentes na pesquisa em Educação em Ciências no Brasil, sendo apontada como uma das metas da aprendizagem e um objetivo do ensino, na medida em que almeja ampliar o conhecimento sobre ciência e tecnologia, atrelado a uma formação para a cidadania.

Marques e Marandino (2018, p. 1) também compreendem a Alfabetização Científica como processo que ocorre dentro e fora da escola, o que implica:

- i) a promoção de diálogos e aproximações entre a cultura experiencial dos indivíduos e a cultura científica;
- ii) a apropriação de saberes relacionados a termos e conceitos científicos, à natureza da ciência, às relações entre ciência, tecnologia e sociedade;
- iii) a promoção de condições necessárias à realização de leituras críticas da realidade, à participação no debate público, à tomada de decisão responsável, à intervenção social em uma perspectiva emancipadora e de inclusão social; bem como que a AC deve promover não apenas a apropriação de conhecimentos, mas também a construção do que Freire chama de consciência epistemológica, potencializando a participação social.

Laugksch (2000) aponta a função social da Alfabetização Científica, visto que desenvolve no sujeito, a capacidade mínima funcional, para que possa agir como consumidor e cidadão. Para o autor, a Alfabetização Científica ajuda o sujeito na tomada de decisões em situações práticas que envolvem consumo e cidadania. Nesse sentido, coloca-se numa perspectiva situada entre os enfoques utilitário e democrático.

Para Lira (2009), a Alfabetização Científica está centrada em significados, nos sentidos e na aplicação dos conhecimentos científicos, indo além da simples reprodução de conceitos recebidos nas aulas. Em 2014, na pesquisa realizada por Gurudi e Cazetta, “[...] Alfabetização Científica e cartográfica no ensino de Ciências e Geografia: polissemia do termo, processos de enculturação e suas implicações para

o ensino”, as autoras levantaram a seguinte pergunta: “O que é educar cientificamente a população?” (p. 06). Segundo as autoras, no contexto atual, é estimular uma leitura de mundo com olhar na Ciência, que permita agir sobre esse mundo. Assim, a educação científica no âmbito escolar enfatiza a função social da Ciência.

Espera-se que o sujeito alfabetizado cientificamente entenda e tenha condições de modificar este mundo e a si mesmo, por meio de uma prática consciente e responsável, “[...] propiciada pela sua interação cerceada de saberes e procedimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico” (SASSERON; MACHADO, 2017, p. 13).

Contudo, cabe ressaltar que ser alfabetizado cientificamente não significa dominar todo o conhecimento científico, pois nem mesmo os grandes estudiosos dominam todas as áreas. No entendimento de Dutra, Oliveira e Del Pino (2017, p. 57), “[...] ser alfabetizado em ciências significa ter o conhecimento necessário para avaliar os avanços das Ciências e das tecnologias e suas implicações na sociedade”. Corroborando essa ideia, Henckes (2018) defende, em sua dissertação, que a Alfabetização Científica é um entendimento de mundo, enquanto Bertoldi (2020) traz a ideia de que ela ajuda o sujeito a exercer a cidadania.

O alfabetizado cientificamente não é unicamente a pessoa com conhecimento sobre os termos e significados da Ciência, mas, sim, aquele que utiliza esses conhecimentos para compreender a Ciência nos aspectos conceitual, social, ambiental e epistemológico (VIZZOTTO; DEL PINO, 2020a). Conforme Gewehr, Oliveira e Del Pino (2015, p. 114), “[...] o professor deve preparar seus alunos para serem capazes de olhar em uma dimensão mais ampla, não somente o que está na frente dos olhos, incentivando-os a que se tornem letrados cientificamente e coloquem em prática seus conhecimentos”, explorando-os ao máximo e sempre da melhor maneira possível.

Estudos mais recentes trazem que uma pessoa alfabetizada cientificamente consegue discernir conhecimentos científicos de opiniões pessoais e de mitos e crenças que perpassam longas gerações. Autores como Rosa; Langaro (2020, p. 301) referem-se aos “[...] conhecimentos científicos aprendidos não somente no ambiente

escolar, mas nos contextos não escolares, visando transformar sua vivência e sua forma de agir no mundo”, para torná-lo um lugar melhor.

Cabe destacar também que uma pessoa alfabetizada cientificamente não constrói o entendimento de mundo de maneira rápida e instantânea, pois a construção de saberes, de entendimentos e de relações é definida ao longo de um processo. Essa percepção vem ao encontro da ideia de que o estudante deve estabelecer relações com o mundo no qual vive (HENCKES, 2018).

Nos estudos realizados em 2018, os autores Fialho e Martins verificaram que os estudantes do curso de Ciências Biológicas têm dificuldades em realizar leituras e interpretações de textos científicos, o que problematiza o seu entendimento. Dutra, Oliveira e Del Pino (2017) destacam que a ciência e a tecnologia fazem parte do nosso cotidiano e podem transformar a maneira como vivemos, mas é preciso exercitar o olhar para perceber essas mudanças.

Para Bertoldi (2020), optar pelo uso do termo Alfabetização Científica significa entender a ciência como uma linguagem que potencializa a leitura do mundo. No quesito compreensão, a Alfabetização Científica deve instrumentalizar os estudantes, para que entendam os conhecimentos científicos necessários para suas atividades diárias. Na ótica de Sasseron e Machado (2017, p. 10), “[...] construir conhecimento sobre conceitos científicos é também construir conhecimento sobre como a própria Ciência se organiza e de que modo ela impacta nossa vida” e a vida das outras pessoas e do planeta.

Nesse sentido, Pizarro e Lopes Junior (2009, p. 113) reconhecem “[...] a Alfabetização Científica como um processo que impõe às propostas de ensino de Ciências, compromissos que superam o contato com noções e conceitos científicos”, viabilizando a compreensão da dimensão pública da ciência, a partir do acesso às informações, mas, em especial, fomentando repertórios de discussão, de reflexão e de posicionamentos críticos, em relação a temas que envolvem o trabalho da ciência, seus produtos e sua utilização, bem como os aspectos humanos, sociais e ambientais que circunscrevem tais trabalhos, seus produtos e a sua utilização.



Nas palavras de Sasseron e Machado,

[...] adotamos Alfabetização Científica, quando nos referimos ao ensino de Ciências cujo objetivo é a formação do indivíduo que o permita resolver problemas de seu dia a dia, levando em conta os saberes próprios das Ciências e as metodologias de construção de conhecimento próprias do campo científico. Como decorrência disso, o aluno deve ser capaz de tomar decisões fundamentadas em situações que ocorrem ao seu redor e que influenciam, direta ou indiretamente, sua vida e seu futuro (SASSERON, MACHADO, 2017, p. 12).

Ainda,

[...] ao considerar a sociedade brasileira de modo geral, algumas situações e desafios fazem parte da vida dos alunos de qualquer lugar do país. Os estudantes devem, por exemplo, concluir o Ensino Médio possuindo noções das Ciências que permitam a eles tomar decisões conscientes sobre problemas de seu dia a dia. Ou seja, devem ser fornecidas oportunidades para o desenvolvimento de uma racionalidade crítica por meio da qual, além da importância dos conceitos e das teorias científicas, também seja reconhecida e considerada a possibilidade de eles resolverem problemas e argumentarem sobre o posicionamento que construíram (SASSERON, MACHADO, 2017, p. 11).

Nessas duas passagens, percebe-se que as autoras trazem a ideia de criticidade, ou seja, que o sujeito deve conhecer e valorizar os conceitos científicos, fazendo uso deles nas tomadas de decisões. Chassot (2017) diz que o mais importante é que os estudantes se transformem, com o ensino que lhes é proposto, em homens e mulheres mais críticos.

Ser crítico não é sair opinando sobre qualquer assunto, sem uma bagagem de estudo, experiências e vivências. Nesse sentido, colabora a Alfabetização Científica, pois, para ser alfabetizado cientificamente, o indivíduo precisa entender os aspectos da ciência. Nesse sentido, destacam-se os autores Fourez (2000); Sasseron e Carvalho (2011a); Vizzotto e Mackedanz (2019), que trazem abordagens que defendem a criticidade do indivíduo. Essa criticidade ajuda a tomar decisões mais conscientes, trazendo assim melhorias ao nosso planeta (CHASSOT, 2017).

Lira (2009) estabelece relações entre argumentação e Alfabetização Científica, afirmando que “[...] a prática argumentativa possibilita que o aluno articule conhecimento em busca de elaborar uma justificativa consistente na defesa de um ponto de vista, mobilizando, assim, a base para a compreensão de um fenômeno

científico” (p. 107). Da mesma forma, destaca que a argumentação é um instrumento eficaz para ampliar e desenvolver capacidades voltadas ao pensar, citando a criticidade, a tomada de posição e a elaboração de justificativas. Toulmin (2006) apresenta-nos o argumento composto por cinco elementos: os dados, as conclusões, as justificativas, o conhecimento anterior e os qualificadores, que podem tanto dar ênfase à afirmação proposta como apresentar a refutação a ela.

Quanto à argumentação, segundo as autoras Sasseron e Carvalho (2011b), trata-se de uma estratégia de raciocínio para a promoção da Alfabetização Científica. As autoras destacam as evidências dos dados na construção do conhecimento científico e definem a argumentação “[...] como todo e qualquer discurso em que aluno e professor apresentam suas opiniões em aula, descrevendo ideias, apresentando hipóteses e evidências, justificando ações ou conclusões a que tenham chegado, explicando resultados alcançados” (SASSERON; CARVALHO, 2008, p. 336). Nesse sentido, percebe-se que a argumentação é uma característica que se destaca na Alfabetização Científica.

Dando continuidade ao tema da Alfabetização Científica, apresentam-se, na sequência, alguns instrumentos pensados para averiguar se os sujeitos são de fato alfabetizados cientificamente, que são denominados de Indicadores de Alfabetização Científica.

### **2.2.1 Indicadores da Alfabetização Científica**

Após a abordagem de alguns conceitos epistemológicos do termo Alfabetização Científica, é imprescindível destacar alguns estudos que apresentam indicadores da Alfabetização Científica, cuja função é mostrar algumas habilidades a serem trabalhadas, caso se deseje colocar a Alfabetização Científica, num processo de construção. O professor pode, por intermédio dos indicadores, avaliar se o acadêmico se apropriou do conhecimento científico, para aprimorar sua prática docente (VIRGINIA; LORENZETTI, 2019).

Para Dawes (2004), os estudantes questionarem, levantarem e testarem hipóteses, tomarem decisões e formularem respostas para problemas também são indicadores, pois estas ações aproximam o discurso do estudante do discurso

científico. Com relação aos indicadores, Sasseron (2008, p. 10) destaca que “[...] são vitais para a análise que realizamos, pois podem nos fornecer evidências de se a Alfabetização Científica está em processo entre os alunos do Ensino Fundamental, observados em nossa pesquisa”.

Com o intuito de refletir sobre a ideia dos indicadores, Pizarro e Junior (2015) publicaram o artigo, “Indicadores de Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de ciências nos anos iniciais”, que apresenta um levantamento bibliográfico de trabalhos nacionais e internacionais que discutem práticas de ensino em Ciências, que promovem o desenvolvimento de habilidades por parte dos estudantes e que podem oferecer indicadores do processo de Alfabetização Científica.

Driver e Newton (1997) defendem que a argumentação é um mecanismo que confere qualidade aos discursos da comunidade científica e postulam como indicadores de Alfabetização Científica que os alunos saibam resolver problemas utilizando diversas ferramentas científicas, que estabeleçam explicações e que relacionem as hipóteses levantadas com os testes executados e com os resultados encontrados

Num capítulo de *e-book*, Lorenzetti (2020) faz uma síntese dos indicadores existentes e seus respectivos autores. Estes indicadores demonstram o quanto os sujeitos pesquisados evidenciam ser alfabetizados cientificamente. A partir da síntese de Leonir Lorenzetti, organizou-se uma sequência com os nomes dos indicadores e os respectivos autores, indicando que há vários estudos nesse segmento (FIGURA 1).

Figura 1 - Indicadores de Alfabetização Científica e seus respectivos autores:

Alfabetização Científica Prática, Alfabetização Científica Cívica, Alfabetização Científica Cultural (SHEN, 1975).

Alfabetização Científica Prática, Alfabetização Científica Cívica, Alfabetização Científica Cultural, Alfabetização Científica Profissional ou Econômica, Alfabetização Tecnológica Prática, Alfabetização Tecnológica Cívica, Alfabetização Tecnológica Cultural (SHEN, 1975; BOCHECO, 2011).

Alfabetização Científica Nominal, Alfabetização Científica Funcional, Alfabetização Científica Conceitual e Processual, Alfabetização Científica Multidimensional (BYBEE, 1995; 1997).

Seriação de informações, Organização de informações, Classificação de informações, Raciocínio lógico, Raciocínio proporcional, Levantamento de hipóteses, Teste de hipóteses, Justificativa, Previsão, Explicação (SASSERON, 2008).

Articular ideias, Investigar, Argumentar, Ler em Ciências, Escrever em Ciências, Problematizar, Criar e Atuar (PIZARRO; LOPES JUNIOR, 2015).

Indicador científico, Indicador interface social, Indicador institucional, Indicador estético/afetivo (CERATI, 2014).

Fonte: Lorenzetti (2020), adaptado pela autora (2022).

A partir de cada indicador estabelecido pelos autores, o professor consegue propor várias possibilidades de investigações, seja por meio de uma sequência didática, pela análise e discussão de um texto, seja através de atividades experienciais, de desenhos, da resolução de um problema, tanto num espaço formal, quanto num não formal. Para avaliar esses indicadores, é preciso definir os que interessam e estudar a literatura, para apropriar-se mais e conseguir perceber essas destrezas.

Vale destacar que grande parte destes estudos estão ligados à Educação Básica, principalmente, a Educação Infantil e os Anos Iniciais, o que novamente reforça a necessidade de explorar o nível superior, em especial, os cursos de Ciências Biológicas.

Os indicadores nos oferecem a oportunidade de visualizar com maior clareza, os avanços dos alunos nas atividades propostas pelo professor. Importa destacar que estes indicadores também demonstram o aluno como sujeito de sua própria

aprendizagem. O professor tem, através dos indicadores, pistas sobre como aprimorar sua prática, de modo que ela, efetivamente, alcance o estudante (PIZARRO; JUNIOR, 2015).

### Sasseron e Carvalho destacam que seus indicadores

[...] têm a função de nos mostrar algumas destrezas que devem ser trabalhadas quando se deseja colocar a AC em processo de construção entre os alunos. Estes indicadores são algumas competências próprias das ciências e do fazer científico: competências comuns desenvolvidas e utilizadas para a resolução, discussão e divulgação de problemas em quaisquer das Ciências quando se dá a busca por relações entre o que se vê do problema investigado e as construções mentais que levem ao entendimento dele. Assim sendo, reforçamos nossa ideia de que o ensino de ciências deva ocorrer por meio de atividades abertas e investigativas nas quais os alunos desempenhem o papel de pesquisadores (2008, p. 338).

### Cerati (2014, p. 79) diz que os indicadores são uma

[...] ferramenta de avaliação e monitoramento que permite identificar elementos promotores da AC, tanto nas exposições quanto no público. Cada indicador tem suas próprias características, que aqui denominamos de atributos. Tanto indicadores quanto atributos surgem ancorados no referencial teórico de Alfabetização Científica e de Alfabetização Ecológica.

Outra ideia mais recente é a dos autores Vizzotto e Del Pino (2020b), que destacam a importância de mensurar o nível de Alfabetização Científica das pessoas para avaliar se são, ou não, cientificamente analfabetas. Em seus estudos, utilizam um teste criado por Laugksch e Spargo (1996), que o elaboraram para ser aplicado em larga escala em egressos da Educação Básica, na África do Sul.

Esse instrumento tem como proposta mensurar a Alfabetização Científica apresentando itens compostos por afirmações curtas que podem ser consideradas verdadeiras ou falsas pelo respondente. Esse deverá fazer uso dos seus saberes para julgar a coerência científica de cada assertiva. Cada questão é uma situação aplicada ao dia a dia, envolvendo conhecimentos de Química, Física Biologia, Saúde, Epistemologia e Meio Ambiente (supostamente abordados na Educação Básica) (VIZZOTTO; DEL PINO, 2020a, p. 03).

Tanto os indicadores quanto a ideia de mensurar a Alfabetização Científica são importantes, cabendo ao professor escolher qual é mais apropriada para suas investigações. Nesta tese, foram utilizados alguns dos indicadores propostos por

Pizarro e Junior (2015), que mais se aproximaram do nosso campo de pesquisa, ou seja, para esta tese, foram selecionados três indicadores, com base nos autores Pizarro e Junior (2015), a fim de verificar se os professores potencializam a Alfabetização Científica durante as aulas em Espaços não Formais: o investigar, o argumentar e o problematizar.

**Investigar:** Ocorre quando o aluno se envolve em atividades nas quais ele necessita apoiar-se no conhecimento científico adquirido na escola (ou até mesmo fora dela), para tentar responder a seus próprios questionamentos, construindo explicações coerentes e embasadas em pesquisas pessoais, que levam para a sala de aula e compartilham com os demais colegas e com o professor.

**Argumentar:** Está diretamente vinculado à compreensão do aluno e à defesa de seus argumentos. Apoiado, inicialmente, em suas próprias ideias, busca ampliar a qualidade desses argumentos, a partir de conhecimentos adquiridos em debates em sala de aula, valorizando a diversidade de ideias e os diferentes argumentos apresentados no grupo.

**Problematizar:** Surge quando é dada ao aluno a oportunidade de questionar e buscar informações em diferentes fontes, sobre os usos e impactos da Ciência em seu cotidiano, na sociedade em geral e no meio ambiente.

Del-Corso (2014) menciona que há uma enorme quantidade e variedade de indicadores de Alfabetização Científica que encontrou em sua investigação e que podem contribuir para entendimentos e usos em diferentes situações. Concluídas as explicações referentes à Alfabetização Científica e seus indicadores, passo para a conceituação dos Espaços não Formais, que é o segundo tema de pesquisa da tese.

## 2.2 Espaços não Formais e o ensino

Pensar nas aulas nos tempos atuais é também pensar em movimentos, estratégias diferenciadas, metodologias ativas, recursos digitais, entre outras possibilidades. Os professores precisam reciclar-se e reinventar-se, visto que há diversos desafios ao longo de um ano. Nesse sentido, cita-se como exemplo o período

da pandemia, em que professores e alunos de escolas de Educação Básica e do Ensino Superior foram obrigados a mudar estratégias, planejamentos, passando a utilizar prioritariamente os recursos digitais.

É necessário haver mudanças metodológicas, pois, com o tempo, muda a maneira de pensar e de agir. Além de ser fundamental explorar recursos tecnológicos, também é necessário explorar os naturais e pensar em aulas inovadoras, não só para a sala de aula, mas também para espaços externos. É preciso manter um equilíbrio educacional, isto é, para além da aula na sala, da aula tradicional, é preciso reinventar as práticas pedagógicas e gerar movimento.

Nesse sentido, a intenção desta tese é abordar os Espaços não Formais, um tema que me move e me faz acreditar na potência dos espaços externos. Mas o que são os Espaços não Formais? Quais suas contribuições para a área do ensino? São perguntas que motivam e orientam as definições deste tema. Há autores que trabalham com a terminologia “educação não formal”, como Gohn (2006, 2010); Souza (2008); Barros e Santos (2010). Nesta tese, usa-se a expressão Espaços não Formais (JACOBUCCI, 2008), por ter maior proximidade com a proposta de investigação.

Os Espaços não Formais são lugares alternativos que o professor pode utilizar para desenvolver suas aulas, tanto na Educação Básica, que corresponde à Educação Infantil, ao Ensino Fundamental e ao Ensino Médio, quanto no Ensino Superior, na graduação e na Pós-graduação. Geralmente, esses espaços alternativos são conhecidos como saídas a campo, saídas de estudos, viagens de estudos, saídas pedagógicas e são planejados ao longo do ano pelos professores, junto com a coordenação das instituições. Para Elias, Amaral e Matsuura (2005), as visitas aos Espaços não Formais representam uma oportunidade ímpar e de grande contribuição para a promoção da Alfabetização Científica, pois são espaços atraentes, que chamam a atenção dos estudantes.

Ribeiro *et al.* (2016, p. 28) destacam que espaços não escolares, como, por exemplo, uma praça, uma empresa, centros de pesquisa, reservas naturais, museus, feiras, parques, entre outros ambientes urbanos, rurais e naturais, “[...] buscam escapar dos processos escolarizantes das instituições escolares, possibilitando a

diversificação de experiências que se dão de forma transversal”.

Em seus estudos, Jacobucci (2008) ressalta a importância de utilizar esses espaços, a fim de complementar os estudos e investigações que ocorrem no espaço formal, como a sala de aula. Gohn (2011) corrobora a ideia de que os Espaços não Formais não vêm para competir com o espaço formal, mas, sim, para fortalecê-lo, integrando-se a ele. Esses espaços “permitem aos estudantes um envolvimento mais amplo, viabilizando uma aprendizagem mais articulada dos conteúdos, propiciando o conhecimento científico” (GAIA; LOPES, 2019, p. 47-48). Os autores também reforçam que as atividades propostas em Espaços não Formais “[...] conseguem abranger várias áreas do conhecimento, a fim de proporcionar um leque de possibilidades educacionais despertando o interesse por temas científicos” (p. 48).

Na visão de Costa (2007, p. 5), deve ser possibilitada a “[...] participação cada vez maior de novos atores e a formação de alianças com responsabilidades e compromissos compartilhados, para que possam, utilizando sua óptica particular, dar sua contribuição ao processo”. Já Viveiro (2006, p. 36) diz que “[...] limitar esta atividade apenas à visita propriamente dita constitui-se num desperdício das potencialidades passíveis de serem trabalhadas por meio das aulas de campo”. As aulas em Espaços não Formais são muito mais do que uma visita rotineira. Afinal, há uma grande diferença entre uma saída de estudo e um passeio, pois a saída de estudo requer um bom planejamento, objetivos definidos, enquanto um passeio está voltado ao lazer e à descontração. Todos os momentos são interessantes para a aprendizagem; porém, quando há intencionalidade e planejamento, aproveita-se muito mais o espaço e suas potências.

Sabe-se que, para ministrar aulas em Espaços não Formais, é necessário um bom planejamento, com objetivos claros e bem definidos, para que os alunos compreendam o propósito da atividade (SILVA; MELO, 2021). Com base em suas investigações, Silva *et al.* (2020, p. 09) argumentam que

[...] as aulas em espaço extraescolar fazem com que os estudantes tenham contato com indivíduos e lugares diferentes e, com isso, estimulem sua curiosidade, consigam fazer relação entre os conteúdos estudados em sala e com os vivenciados nesses ambientes, além de fazer ligações entre os conhecimentos prévios.



A relação dos estudantes com pessoas, em ambientes diferentes, faz com que ampliem seu olhar e consigam estabelecer relações com o conteúdo estudado. Como bem ressaltam os autores já citados, experiências em Espaços não Formais estimulam a curiosidade dos estudantes, fazendo com que percebam que a Ciência não está somente concentrada na sala de aula, mas também fora dela.

Reis *et al.* (2019) destacam que o professor precisa aprofundar-se nos aportes teóricos, para melhor compreender como articular a abordagem dos conceitos científicos com atividades em ambientes fora da escola. Da mesma forma, um professor que conhece esse aporte teórico consegue entender melhor as atividades, o que é possível esperar como resultados e como melhor realizá-las. Assim, promove oportunidades de aproximações do estudante com a realidade, em busca de um aprendizado mais significativo em Ciências.

Os autores Mululo e Terán (2015, p.10) também abordam a questão da curiosidade, a partir de aulas em espaços externos das instituições. Indagações e reflexões podem surgir no momento das atividades, que podem ir além do que o professor planejou, pois estar em outro espaço é, já por si só, atrativo e desperta mais a atenção. Destacam também uma reflexão sobre o espaço, dizendo que ele é

[...] consolidador de reflexões e possibilidades do “novo”, do inusitado, do que é percebido por uns e não por outros. Um espaço capaz de gerar múltiplos questionamentos despertando para a pesquisa. Se a ciência é o indagar, e o intuito da Educação em Ciência é promover um cidadão crítico, reflexivo e participativo, logo, levar estas crianças para este espaço propõe mais que um aprendizado específico. Propõe ampliar indagações capazes de nos fazer livremente observar, questionar, pensar, refletir, trazendo a essência da pesquisa para a nossa vivência cotidiana, nossas indagações espontâneas enquanto leva-nos a descobrir novos caminhos do conhecimento.

Resende (2017, p. 33) acrescenta que

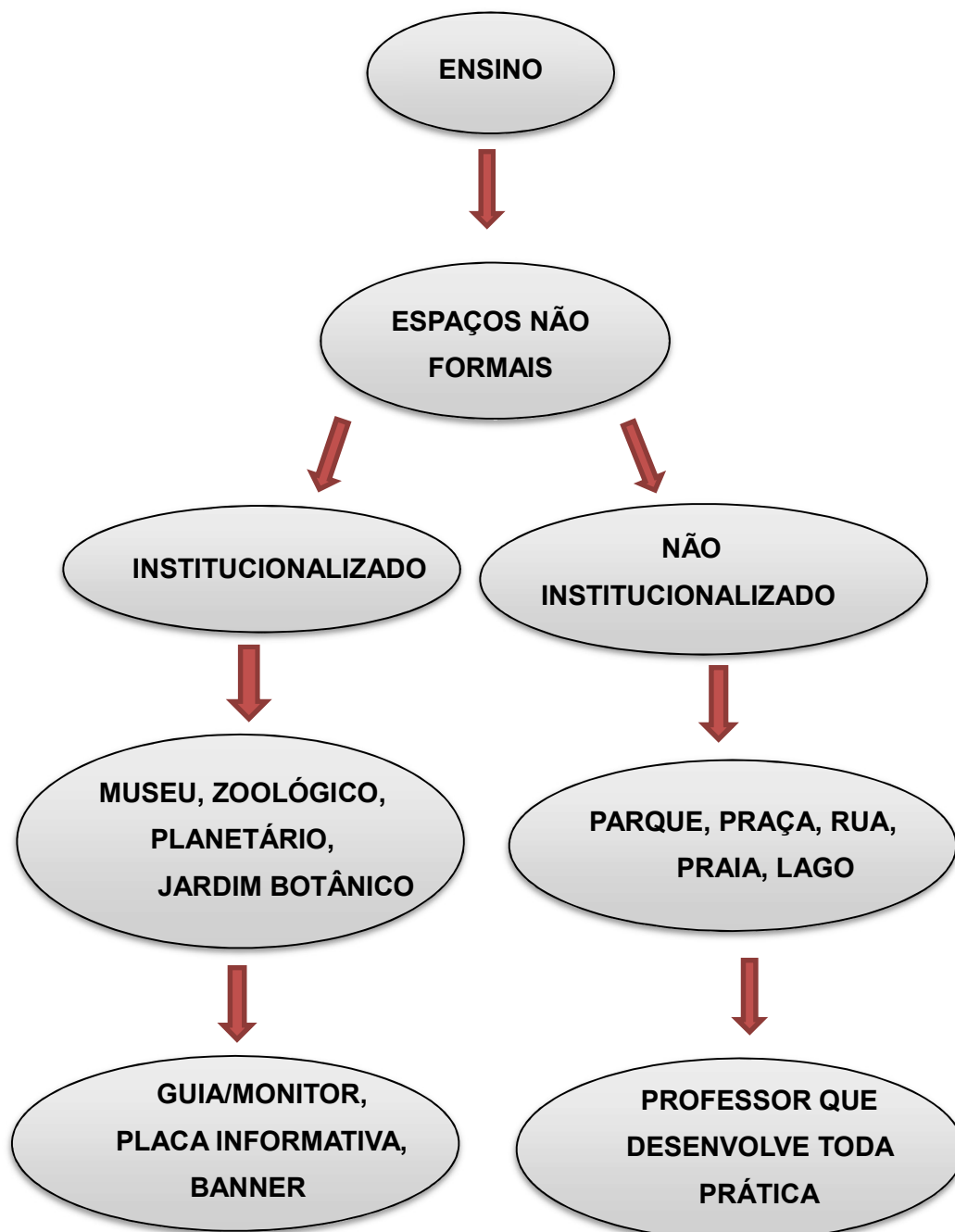
[...] museus, centros de ciências e outros ambientes que fogem do convencional das salas de aulas são considerados centros de inovação em educação, de novas práticas em que os estudantes podem vivenciar o que estão aprendendo sobre o mundo, no mundo, de maneira mais interativa que na escola, pois apresentam características diferentes das escolas, os visitantes vão para um ambiente diferente da sua rotina e, ao interagirem com os objetos e atividades, expõem sua vontade de conhecer e aprender mais.

Conforme esclarece Resende (2017), estar em um espaço não formal foge do convencional, do espaço formal. Em Espaços não Formais, os estudantes têm a oportunidade de aprender sobre o mundo, com muito mais propriedade, pois vivem a experiência. Alves (2008) cita como exemplo, a visita a uma indústria de laticínios; estar naquele espaço aguça os sentidos para o barulho das máquinas, o cheiro forte do leite, o calor provocado pelas caldeiras, os galpões dotados de pouca ventilação e a visão do chão molhado. Nesse contexto, há vários fatores favoráveis ao professor; basta explorá-los da melhor maneira, sempre com foco no ensino e na aprendizagem.

É preciso destacar que um curso de Ciências Biológicas precisa trabalhar os Espaços não Formais. No bacharelado, os estudantes precisam adquirir habilidades de levantamentos ambientais, que exigem saber identificar a fauna e a flora. Se esse estudante for aprender somente por meio de livros, artigos e imagens, enfrentará muitas dificuldades quando exercer a profissão, atuando no campo. Para quem cursa licenciatura, também é importante, pois são os professores que desenvolvem projetos de investigações em escolas e, por isso, precisam desses conhecimentos para trabalhar os conteúdos com mais segurança, em sala de aula.

De acordo com a literatura, os espaços são subdivididos, sendo interessante conhecer essa subdivisão para auxiliar nos planejamentos e compreender a finalidade e a intencionalidade de cada uma. Trata-se de espaços institucionalizados e de espaços não institucionalizados (JACOBUCCI, 2008). Na sequência, um esquema, para auxiliar na compreensão de como ocorre essa divisão (FIGURA 2).

Figura 2 - Esquema representativo para mostrar as divisões dos Espaços não Formais:



Fonte: Da autora (2020).

O esquema tem o propósito de facilitar o entendimento dos espaços, para uma melhor compreensão dos leitores. Todo o propósito inicia pensando no ensino, que deve ser levado em conta na hora do planejamento. Os Espaços não Formais vêm na sequência, como uma estratégia de ensino para as mais diferentes áreas do conhecimento. Na continuação, explica-se a diferença entre os espaços

institucionalizados e os não institucionalizados.

### **2.2.1 Institucionalizados**

Os espaços institucionalizados são espaços externos das instituições de ensino, com uma estrutura física onde é organizada a exposição (quadros, jogos, esculturas, no caso do zoológico, os animais), conforme a demanda. Em geral, esses espaços têm *banners*, placas informativas, além de disponibilizarem guia ou monitores para auxiliar nas explicações.

No caso das visitas monitoradas com itinerário pré-determinado, o trabalho do educador é de certa forma facilitado, uma vez que se supre a necessidade de que conheça detalhadamente todo o espaço visitado (VIVEIRO, 2006). Moraes e Ferreira (2016, p. 50) destacam que,

[...] quando as ações educativas transcorrem em espaços não-formais, como museus, jardins botânicos, zoológicos, etc. e o educador se encontra na figura do guia ou representante da instituição, podendo ou não os objetivos serem voltados aos interesses da escola, chamamos essa atividade de visitas orientadas.

São exemplos de espaços institucionalizados, museus, centros de ciências, jardim zoológico, jardim botânico, planetários, hortos, fazendas ecológicas, entre outros. Na sequência, uma breve descrição de alguns espaços institucionalizados.

#### **2.2.1.1 Museus e centros de ciências**

O museu é um dos Espaços não Formais institucionalizados, cuja função é a exposição de materiais, desde a antiguidade até a contemporaneidade. Os museus não são exclusivamente de Ciências, mas também de Artes, de história, entre outros diversos exemplos. Antes do século XX, já havia museus; porém, eram locais onde o público apenas podia observar, isto é, percorria a exposição sem qualquer possibilidade de tocar e interagir com o espaço.

Entretanto, estudos na área do ensino e da educação demonstraram que esse modelo não era atrativo, motivador e ideal para o ensino e a aprendizagem. Assim, a

partir do Século XX, houve uma modificação na estrutura destes espaços institucionalizados, isto é, agora a grande maioria dos museus funciona de forma interativa com o público. Um exemplo é o museu da Pontifícia Universidade Católica/RS, um espaço destinado à Ciência e à tecnologia, onde os visitantes podem tocar os materiais expostos, disponibiliza jogos para crianças, adolescentes e adultos se aventurarem, cabines com vídeos explicativos, corredores para escutar o som dos animais, entre outros recursos. Queiroz *et al.* (2003, p. 1) destacam que a

[...] área de Educação em Ciências tem participado ativamente da formação do cidadão crítico e consciente e a premência de tal formação para todos é um dos motivos que torna a Alfabetização Científica algo que precisa contar com a colaboração de diferentes instâncias educativas, inclusive os museus de ciências, gerando assim a necessidade de professores aptos a explorarem formas de complementaridade entre a educação formal e a não formal.

Atualmente, “possibilitam intensa interação social entre os visitantes; por esta característica, tornam-se ambientes ricos em experiências que proporcionam afetividade ao que está sendo trabalhado e, principalmente, à pesquisa” (QUEIROZ *et al.*, 2011, p. 3). Daniela Jacobucci (2008) também concorda com o fato de os museus já não serem mais, como em tempos passados, “velhos e cheios de mofo”; agora, são de última geração, organizados e atrativos.

Para Queiroz *et al.* (2011), o espaço do museu, um ambiente criado pelo homem, é considerado seguro e potente para o ensino. O estudo sobre os museus de ciências e tecnologia e de história natural fornece elementos fundamentais para compreender como tais instituições vêm divulgando a ciência. Marques e Marandino (2018) esclarecem que as atividades dos museus como monitorias, jogos, pinturas e exposições representam um conjunto favorável por conta do seu papel integrador, dinâmico e lúdico.

### **2.2.1.2 Jardim Zoológico**

A função da maioria dos zoológicos não é exclusivamente a exposição de animais, ou seja, sua função passa a ter significação, quando desperta a consciência dos visitantes quanto à ação predatória do homem ao interferir no habitat natural dos animais, ameaçando sua sobrevivência e até mesmo provocando sua extinção. Nesse

sentido, o esclarecimento de Queiroz *et al.* (2011, p. 05):

Em um zoológico, podemos encontrar espécies diversas de diferentes lugares do mundo, porém, muitas vezes, o alto investimento para criação do ambiente ideal ou habitat perfeito na adaptação daquela espécie trazida de outra parte do mundo, nem sempre se torna viável para determinado zoológico. Dessa forma, muitos desses espaços fazem a opção de manter somente animais de sua fauna nativa.

Mergulhão e Trivelato (2001) dizem que o zoológico deixou de ser uma vitrine de exposição de animais, para virar uma sala de aula viva, corroborando a ideia de ser um espaço não formal de ensino e aprendizagem. As autoras também destacam que o zoológico tem como funções básicas a pesquisa, a conservação de espécies ameaçadas, lazer e educação ambiental.

É considerado um espaço institucionalizado, pois, além da sua estrutura, possui as placas informativas, com informações dos animais ali expostos, entre as quais se destacam: o nome popular, o nome científico, a distribuição geográfica, peso, alimentação, hábitos. Os zoológicos, além da exposição da fauna e da flora, apresentam informações científicas, oriundas de pesquisas científicas, ostentadas em placas informativas.

Queiroz *et al.* (2011) também salientam que a exposição dos animais serve para a conscientização e a sensibilização da sociedade, para que seja evitada a retirada de animais de seus habitats naturais, a degradação do meio ambiente, a compra ilegal de animais silvestres. Em suma, trata-se de conceitos importantes, que precisam ser trabalhados e valorizados nesses espaços.

### **2.2.1.3 Jardim Botânico**

O jardim botânico é um espaço localizado geralmente em ambiente urbano e administrado, na maioria das vezes, por instituições públicas ou privadas. Ao contrário do zoológico, cuja finalidade é concentrar animais, o jardim botânico destina-se ao cultivo, manutenção, conservação e divulgação de espécies vegetais, como também se ocupa com pesquisas e divulgações.

Segundo Queiroz *et al.* (2011), os jardins botânicos são espaços de extrema importância para a divulgação de conhecimentos científicos, visto que se ocupam em atender o público e agrupar coleções documentadas, constituindo-se numa fonte de conhecimentos para as gerações futuras.

O jardim botânico é um espaço privilegiado para o Ensino de Ciências, por oferecer uma gama de recursos naturais a serem explorados, além de disponibilizar um espaço acolhedor e preparado para receber visitantes como escolas, grupos universitários, pesquisadores e a comunidade em geral. Queiroz *et al.* (2011, p. 3) mencionam como esses espaços podem contribuir com o ensino:

Nos jardins botânicos, podemos contar também com a ajuda dos materiais informativos como placas, banners e também com monitores da própria instituição, dotados de grande informação técnica sobre o local visitado. Ao escolher este espaço para uma aula prática, o professor poderá abordar várias temáticas, que fazem parte do Ensino de Ciências em todos os níveis e modalidades dentre elas, podemos ressaltar: ecologia, meio ambiente, preservação, conservação, fauna, flora e etc.

Os autores frisam que, além de estudos e de divulgações sobre plantas e as distribuições vegetais, a função do jardim botânico é proporcionar momentos de tranquilidade, de relaxamento e de contemplação da natureza.

#### **2.2.1.4 Planetário**

O planetário, que também é um Espaço não Formal, tem como característica e objetivo ajudar a satisfazer as curiosidades das pessoas sobre os aspectos do universo, bem como ajuda a suprir a distância entre o público e os cientistas, Através desses espaços, as pessoas podem compreender como as estrelas, os planetas, os satélites naturais fazem parte da nossa vida (RESENDE, 2017). Silva *et al.* (2012, p. 509) descrevem resumidamente o que é e como funciona o planetário:

Os planetários projetam um céu artificial em uma tela semiesférica, reproduzindo o céu noturno e diurno, podendo utilizar um computador para simular os movimentos aparentes que levariam dias ou anos para ocorrer no universo. Projetam imagens de estrelas cadentes, de cometas, de satélites artificiais, do Sistema Solar, das figuras das constelações, dos círculos imaginários da esfera celeste, da Via Láctea, das nuvens de Magalhães, da galáxia de Andrômeda, de eclipses, nebulosas e os aglomerados de estrela. Ou seja, possuem um recurso extraordinário para prática do ensino.

Além de planetários fixos com sede em determinado lugar, há os planetários móveis, estruturas que podem ser transportadas para vários locais, inclusive de cidades para cidades. Um exemplo é o planetário móvel da Universidade do Vale do Taquari – Univates, do Projeto de Extensão Mostra Científica Itinerante Percorrendo o Vale, desvendando o Céu, que desenvolve atividades de Astronomia por meio de uma Mostra Científica Itinerante (MCI). Por meio do planetário móvel, é possível a projeção do céu noturno, em qualquer horário do dia, em qualquer época do ano. O projeto atende a comunidade em geral, em especial, escolas de Educação Básica (HUPPES *et al.*, 2015).

Os espaços descritos são apenas alguns exemplos de Espaços não Formais Institucionalizados. Na sequência, apresento os Espaços não Institucionalizados.

### **2.2.2 Espaços não Institucionalizados**

Os Espaços não Institucionalizados, segundo Jacobucci (2008), caracterizam-se como não instituições, isto é, são locais naturais, também importantes para a exploração. Como exemplos, podemos citar os parques, as praças públicas, o entorno das escolas e universidades, as trilhas pedagógicas, ambientes com excelente potencial para o desenvolvimento pedagógico. Porém, esses espaços não institucionalizados não estão preparados ou não apresentam uma estrutura adequada para fins educativos, mas, com planejamento prévio por parte do docente, eles podem ser bem aproveitados, sendo excelentes espaços educativos (QUEIROZ *et al.*, 2011).

Os ambientes que não dispõem de estruturação institucional, mas possibilitam realizar práticas educativas encaixam-se no grupo denominado de Espaços não Institucionalizados. Nesse grupo estão incluídos teatros, parques urbanos, parques ambientais, praças públicas, áreas verdes, lagos, entre outros inúmeros ambientes (DANTAS *et al.*, 2021).

Segundo Gohn (2010), trata-se de espaços naturais, construídos ou modificados pela interferência do homem. Não costumam dispor de monitores, tampouco são preparados para fins de ensino e aprendizagem. Porém, nesses espaços, pode haver elementos úteis e necessários ao contexto do ensino, que



contribuem para o ensino e a aprendizagem de estudantes (HENCKES *et al.*, 2020).

O olhar dos autores Queiroz *et al.* (2011) sugere um planejamento mais criterioso para as aulas nesses espaços. Ambientes como praças públicas e áreas verdes nas proximidades das escolas apresentam riscos menores. Outros espaços devem passar pelo reconhecimento prévio do professor, bem como deve ser considerado o perfil da turma de alunos. Como os cuidados devem ser redobrados, convém contar com o apoio da equipe pedagógica da escola. Almeida (2011) corrobora essa ideia, destacando que todo e qualquer local pode ser utilizado para práticas pedagógicas, mas é necessário um olhar técnico antes da atividade, para perceber o que e o quanto pode ser absorvido do local.

Os Espaços não Formais possuem grande potencial de investigações e descobertas para aqueles que o utilizam. Porém, os recursos destes espaços não são total e potencialmente explorados, muitas vezes, por causa do despreparo e da insegurança dos professores e a falta de pessoas para auxiliá-los.

Krasilchik (2009) argumenta que, para uma prática educacional eficaz num Espaço não Formal não Institucionalizado, o professor precisa estar bastante atento à escolha do local, verificar a segurança, se há banheiros e se o espaço realmente contempla os objetivos propostos, enfim, precisa conhecer as dificuldades e as limitações do espaço.

Finalizadas as conceituações dos Espaços não Formais Institucionalizados e dos Não Institucionalizados, procuro articular a ideia desses espaços com a Alfabetização Científica.

### **2.3 Relação entre a Alfabetização Científica e os Espaços não Formais**

Essa seção tem como enfoque a aproximação de ambos os termos, Alfabetização Científica e os Espaços não Formais, numa relação harmônica e potente.

Conforme já foi exposto, desenvolver aulas em Espaços não Formais é uma

maneira de trabalhar diversos aspectos, ambientais, sociais, políticos, considerando que é no *locus* da investigação que começam a fazer sentido as discussões, que facilitam a resolução de problemas e aguçam o olhar sensível e crítico. Fanfa *et al.* (2020) defendem que é urgente a facilitação do acesso a ambientes que possibilitem a Alfabetização Científica, contribuindo assim para que as pessoas visualizem a Ciência. Segundo Marques e Marandino (2018), a Alfabetização Científica é um processo contínuo e permanente, que vai além das instituições de educação formal.

Enxergar, visualizar a Ciência é fundamental, para que ela faça mais sentido na vida das pessoas. Lorenzetti (2020, p. 15) pondera que, quando pensarmos em Alfabetização Científica, “[...] devemos considerar que ela será promovida pela escola, pelas diferentes mídias, pelos Espaços não Formais e pelas interações que os indivíduos estabelecem com o meio físico e social”, aproximando-se efetivamente do contexto real dos sujeitos e de suas realidades, conforme já destacado ao longo da tese.

As pesquisadoras Krasilchik e Marandino (2007) discutem em seus trabalhos, a importância do uso dos Espaços não Formais, devido ao volume de informações científicas que se fazem necessárias para a compreensão de mundo. Destacam também que o espaço formal tem papel fundamental na Alfabetização Científica, porém não tem o compromisso de realizar sozinho essa função. Rocha (2008) corrobora a ideia, reforçando a necessidade de parceria do contexto formal com outros espaços.

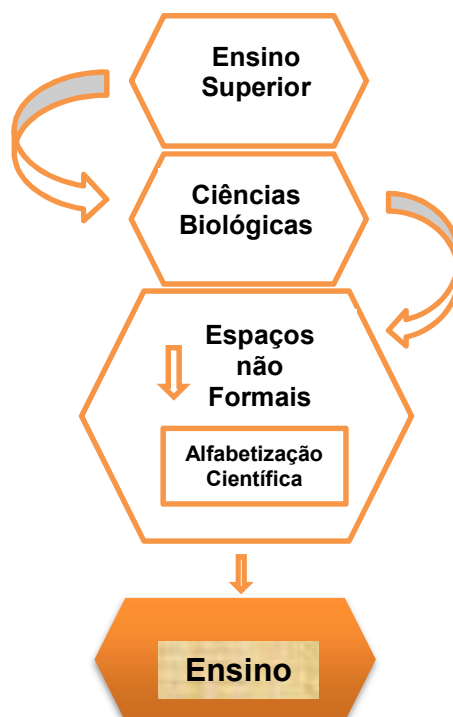
Nesse sentido, um fragmento do trabalho desenvolvido por Marques e Marandino:

Identificamos, desse modo, a existência de ações, programas e instituições de educação não formal que, assimilados como espaços de educação ao longo da vida e de divulgação científica, possuem um enorme potencial de promover o processo de Alfabetização Científica também das crianças. Como já afirmamos, do ponto de vista teórico, a AC deve ser entendida como processo, objetivo formativo e direito, considerando a criança como sujeito da AC. Nesta seção, portanto, defendemos a importância dos espaços de ENF no processo educativo e, como consequência, na promoção da AC, incorporando a criança como partícipe (2018, p. 14).

As autoras enfatizam com bastante propriedade que os espaços no processo educativo são importantes e promovem a Alfabetização Científica, mas elas falam especificamente da Educação Infantil. Aqui, nesta tese, a provocação é que ambos os

conceitos são potentes também no Ensino Superior, em cursos de Ciências Biológicas. Nessa linha, proponho um esquema com a sequência em que ocorre a interação dos temas de investigação com o Ensino Superior (FIGURA 03).

Figura 03 - Sequência das interações:



Fonte: Da autora (2022).

A figura 03 apresenta claramente a proposta da tese, pois parte do Ensino Superior, de cursos de Ciências Biológicas, onde os Espaços não Formais utilizados são os potencializadores da Alfabetização Científica. Com base nessa capacidade potencializadora, ocorre o ensino. Na sequência, apresenta-se a revisão de estudos recentes sobre ambos os termos.

## 2.4 Revisão de estudos recentes

Com o propósito de investigar o que já foi desenvolvido no campo da Alfabetização Científica e dos Espaços não Formais no Ensino Superior, realizou-se a revisão de estudos recentes. Num primeiro momento, analisei os anais do evento Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), nas suas 12 edições (1997, 1999, 2001, 2003, 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2017 e 2019). O encontro, que é bianual, já aconteceu em três estados (Santa Catarina, São Paulo

e Rio Grande do Norte) e em sete cidades (Águas de Lindóia, Atibaia, Bauru, Campinas, Valinhos – São Paulo; Florianópolis – Santa Catarina, Natal – Rio Grande do Norte, além de uma versão *on-line*, devido à pandemia).

O foco principal do ENPEC é reunir e favorecer a integração entre pesquisadores das áreas da Biologia, Física, Química e áreas correlatas, enfocadas isoladamente ou de maneira interdisciplinar. Nesse sentido, foi realizada uma análise dos trabalhos cuja descrição foi: Alfabetização Científica; Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS); Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA); Espaços não Formais; Educação não Formal; Ciências Biológicas e trabalhos com indícios para espaços como trilhas ecológicas, museus, planetários, parques, entre outros. Para restringir a triagem, foram excluídos trabalhos que tratassem do ensino da Química, da Física e de análise de livros.

Vale ressaltar que, nas primeiras edições do ENPEC, os anais eram listados numa única coluna, isto é, não havia uma divisão por assuntos, dos trabalhos apresentados no evento. Atualmente, são divididos por linhas de pesquisas, cujo foco de investigação concentrou-se em duas: “Alfabetização Científica e Tecnológica, abordagens CTS/CTSA” e “Educação em Espaços Não-Formais e Divulgação Científica”.

Observou-se, primeiramente, o título dos trabalhos, após as palavras-chave e, por fim, os resumos. Foram averiguadas tanto as apresentações orais, como as apresentações dos painéis. No total, foram localizados 565 trabalhos que abordavam a Alfabetização Científica e 382, os Espaços não Formais; contudo, apenas sete se aproximavam da proposta da minha tese. Na sequência, o quadro organizado com trabalhos que se aproximaram da proposta da tese (QUADRO 1).

Quadro 1 - Trabalhos relacionados com os temas da pesquisa:

Evento	Ano	Título do trabalho	Autor(es)	Ideias principais
V ENPEC	2005	Planetário de São Paulo: contribuição como espaço não formal de aprendizagem e Alfabetização Científica.	- Daniele Elias - Luiz Henrique Amaral - Oscar Matsuura	O artigo apresenta a concepção básica e os critérios que estão sendo utilizados do ponto de vista pedagógico, para as indicações dos objetos e experimentos que estão sendo expostos.

VII ENPEC	2009	Imaginário de estudantes de Biologia sobre interações CTSA no contexto de uma disciplina de Geologia.	- Terezinha Chagas Carneiro Pessoa - Henrique César da Silva	Análise de entrevista com um licenciando em Biologia, como parte de uma pesquisa em andamento que visa compreender imaginários sobre relações CTSA desses estudantes, no contexto de uma disciplina de Geologia.
VIII ENPEC	2011	Estratégia didática em ambientes não-formais de aprendizagem: perspectivas para o ensino de Ciências e Biologia.	- Ricardo Ferreira das Neves	Foram analisadas as concepções de estudantes de Biologia sobre Espaços não Formais, com ênfase nas potencialidades dos espaços para o ensino de Ciências.
IX ENPEC	2013	Abordagem sobre Alfabetização Científica, formação cidadã e questão sociocientífica: um ensaio com alunos de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática.	- Kátia Dias Ferreira Ribeiro - Marta Maria Pontin Darsie	Foi realizada uma descrição e avaliação de ações desenvolvidas com acadêmicos de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática. A investigação teve como objetivo buscar elementos que pudessem orientar formas para a construção de atividades e o direcionamento das ações pedagógicas na formação de docentes que incentivassem a utilização de conhecimentos para possibilitar argumentação e posicionamento quanto às questões sociocientíficas.
X ENPEC	2015	A Alfabetização Científica de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas: um estudo de caso no contexto da formação inicial de professores.	- Amanda Muliterno Domingues Lourenço de Lima - Rosane Nunes Garcia	O objetivo desta investigação foi verificar a Alfabetização Científica de um grupo de estudantes no contexto da formação inicial. A pesquisa se constituiu como um estudo de caso, pois buscou investigar o nível de Alfabetização Científica de doze estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), de duas turmas da disciplina de Estágio de Docência em Ciências, no primeiro semestre de 2013.
X ENPEC	2015	Espaços não Formais e as mudanças climáticas globais.	- Jean Dalmo de Oliveira Marques - Marciléa Silva de Freitas - Lucilene da Silva Paes - Terezinha de Jesus Reis Vilas Boas - Maria Matilde da Silva Carvalho	A pesquisa objetivou utilizar diferentes tipos de ecossistemas amazônicos para o ensino de conceitos sobre as MCGs, como forma de conscientizar os alunos quanto à importância da preservação da Amazônia e disponibilizar um roteiro didático para essa temática.
XI	2017	Potencialidades dos	- Thais Eastwood	Foram analisadas as possíveis

ENPEC		Espaços não Formais de ensino para a Alfabetização Científica: um estudo em Curitiba e na Região Metropolitana	Vaine - Leonir Lorenzetti	contribuições de 24 Espaços não Formais de ensino de Curitiba e região, na promoção da AC, considerando a hipótese de que, além de contribuírem para a AC cultural e cívica, esses locais também contribuem com a AC prática.
-------	--	--	------------------------------	---

Fonte: Da autora (2022).

O primeiro trabalho selecionado, cujo título é “Planetário de São Paulo: contribuição como espaço não formal de aprendizagem e Alfabetização Científica”, de autoria de Elias, Amaral e Matsuura (2005), apresenta resquícios de interligação entre Alfabetização Científica e Espaços não Formais, num planetário. O objetivo do estudo foi a implantação de um ambiente de aprendizagem motivador, desafiador para o público e indutor da popularização de conteúdos relacionados à astronomia, astrofísica e cosmologia, por meio da exposição de objetos e experimentos da área.

A Alfabetização Científica está relacionada à capacidade do indivíduo de entender o processo de investigação científica, compreender sua terminologia e ter consciência do impacto da ciência e da tecnologia na sociedade. O modelo da escola atual pouco ajuda no processo, uma vez que o ensino continua, em muitos casos, sendo realizado no modelo formal, em que os estudantes são apenas receptores de informações (ELIAS; AMARAL; MATSUURA, 2005).

No trabalho “Imaginário de estudantes de Biologia sobre interações entre CTSA no contexto de uma disciplina de Geologia”, os autores Pessoa e Silva (2009) apresentam parte da sua pesquisa, destacando fragmentos da análise de uma entrevista com um licenciando em Biologia, com o intuito de compreender imaginários sobre relações entre CTSA desses estudantes, no contexto de uma disciplina de Geologia. As entrevistas realizadas focaram aspectos como: participação em processo de tomada de decisão, concepções de Ciência e de cientistas, interações entre CTSA, incluindo processos terrestres e relações homem/natureza/ambiente e participação numa aula com saída a campo.

No trabalho, “Estratégia didática em ambientes não-formais de aprendizagem: perspectivas para o ensino de Ciências e Biologia”, Neves (2011) objetivou analisar

as concepções dos estudantes de Biologia a respeito de ambientes não formais de aprendizagem, bem como verificar os pontos relevantes nesses ambientes para o ensino de Ciências e Biologia, analisando a proposta metodológica em ambiente não-formal na vida acadêmica do estudante de Biologia.

Ribeiro e Darsie (2013), no estudo intitulado “Abordagem sobre Alfabetização Científica, formação cidadã e questão sociocientífica: um ensaio com estudantes de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática”, descreveram e avaliaram ações desenvolvidas com um grupo de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática. O objetivo central foi buscar elementos que pudessem orientar formas de construção de atividades e de direcionamento de ações pedagógicas na formação de docentes, que incentivassem a utilização de conhecimentos, para possibilitar a argumentação e posicionamentos relativos a questões sociocientíficas, no caso, a questão da poluição causada pela produção de soja, no norte do estado de Mato Grosso.

Outro estudo recente, que trata dos temas da tese, intitula-se “A Alfabetização Científica de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas: um estudo de caso no contexto da formação inicial de professores”, dos autores Lima e Garcia (2015). Trata-se de um estudo de caso, que investigou a Alfabetização Científica de 12 estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas. Embora sejam considerados alfabetizados cientificamente, os resultados indicaram que o maior número de acertos estava relacionado ao conteúdo da Ciência, o que reflete um ensino que prioriza a compreensão de conceitos científicos.

Marques *et al.* (2015), na pesquisa cujo título é “Espaços não Formais e as mudanças climáticas globais”, relatam a experiência com 40 estudantes do curso de Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas/IFAM. A pesquisa objetivou utilizar diferentes tipos de ecossistemas amazônicos para o ensino de conceitos sobre as mudanças climáticas globais, como forma de conscientizar os alunos da importância da preservação da Amazônia, bem como disponibilizar um roteiro didático para abordar essa temática.

“Potencialidades dos Espaços não Formais de ensino para a Alfabetização Científica: um estudo em Curitiba e Região Metropolitana” é o título do trabalho

apresentado por Vaine e Lorenzetti (2017), que analisaram as possíveis contribuições de 24 Espaços não Formais de ensino de Curitiba e região, na promoção da Alfabetização Científica, considerando a hipótese de que, além de contribuírem para a Alfabetização Científica cultural e cívica, esses locais também promovem a Alfabetização Científica prática.

Apesar da grande quantidade de trabalhos envolvendo a Alfabetização Científica e os Espaços não Formais no ENPEC, foram poucos os que, de fato, se aproximaram da proposta desta tese. Os assuntos mais pesquisados nos trabalhos das 13 edições do ENPEC foram: revisões de literatura, relatos de experiência na Educação Básica, caracterização de Espaços não Formais (museus, planetários, etc.), concepções de professores sobre os termos trabalhados, formação inicial e continuada de professores, inclusão, análise de livros com tais conceitos, estudos no campo da Química e da Física.

No segundo momento, consultou-se o catálogo de teses e dissertações da CAPES<sup>9</sup>. Os descritores de busca foram os seguintes, “Alfabetização Científica”; “Alfabetização Científica X Ciências Biológicas”; “Espaços não Formais”; “Saídas de Campo” X “Ensino Superior”, num período de onze anos (2009-2019), na área de conhecimento Ensino. Foram eliminados todos trabalhos que não contemplavam esses descritores e que exploravam as temáticas, seguindo outro viés. Na sequência, o quadro com os trabalhos que se aproximam da tese (QUADRO 2).

Quadro 2 - Artigos a partir do estado dos estudos recentes:

<b>Título</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Produção (dissertação ou tese)</b>	<b>Instituição/Estado</b>	<b>Ano</b>
A Alfabetização Científica de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas e sua influência na produção de materiais didáticos.	- Amanda Muliterno Domingues Lourenço de Lima	Dissertação	Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ RS	2016
O argumento no trabalho de campo: abordando a sucessão ecológica na	- Luziene Aparecida Grandi	Dissertação	Universidade de São Paulo/SP	2011

9 <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>



floresta da USP, <i>campus</i> de Ribeirão Preto.				
---	--	--	--	--

Fonte: Da autora (2020).

Na pesquisa realizada por Lima (2016), que foi um estudo qualitativo em que se utilizou o estudo de caso como método, o autor investigou a Alfabetização Científica de 12 estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas e a sua influência na seleção e na produção de materiais didáticos. Como ferramentas de análise, foram aplicados dois questionários abertos e um teste embasado no *Test of Basic Scientific Literacy* (TBSL). Os questionários e os materiais didáticos foram analisados com o *software* QSR *International NVivo* 10. Esse estudo dedicou-se a verificar a influência da AC dos estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas, nos materiais didáticos que produziram ao longo da disciplina de Estágio de Docências em Ciências, no primeiro semestre de 2013. Embora alfabetizados cientificamente, os estudantes não conseguiram transpor essa alfabetização para os materiais didáticos.

Com os termos de busca “Alfabetização Científica” X “Ciências Biológicas”, novamente foram percorridos todos os passos, como na busca anterior. No final, a busca concentrou-se em 143 trabalhos; porém, não foi localizado nenhum trabalho com aproximações envolvendo a Alfabetização Científica no curso de Ciências Biológicas. Da mesma forma, ao pesquisar os termos “Saídas de Campo” X “Ensino Superior”, não obtive trabalhos com essa ênfase nos temas da tese.

“Espaços não Formais” foi a terceira tentativa, com o intuito de encontrar trabalhos referentes aos temas da tese. A seleção concentrou-se em 14 trabalhos, que foram analisados, sendo escolhido o seguinte: “O argumento no trabalho de campo: abordando a sucessão ecológica na floresta da USP, *campus* de Ribeirão Preto” (GRANDI, 2011).

Neste estudo, a autora destaca que são raras as atividades desenvolvidas em Espaços não Formais de ensino. Ela também elabora uma atividade subdividida em três episódios: contextualização do trabalho de campo, realização do trabalho de campo e discussão dos dados coletados no trabalho de campo. O primeiro e o terceiro episódios ocorreram no Laboratório de Ensino de Biologia, enquanto o desenvolvimento do trabalho de campo ocorreu dentro da Floresta da USP, ambos no

*campus* de Ribeirão Preto, envolvendo estudantes do curso de Ciências Biológicas e da Educação Básica.

A busca de trabalhos recentes, tanto nos anais do ENPEC, como no catálogo de teses e dissertações da CAPES, possibilitou perceber que os dois temas são muito abordados na Educação Infantil e nos Anos Iniciais. Contudo, finalizando as análises da revisão de estudos recentes, não há trabalhos publicados com o foco desta pesquisa, o que garante o ineditismo desta tese.

Dando prosseguimento, na próxima seção, discutem-se brevemente algumas questões acerca do ensino, visto que o estudo está sendo desenvolvido no Programa de Pós-graduação com foco na área do ensino.

## **2.5 Área do Ensino**

Nesta seção, abordam-se aspectos da área do ensino, que, segundo o documento do Ministério da Educação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, documento da área do ensino (2016), integra a grande área multidisciplinar, constituída pela Portaria CAPES nº 83/2011. Ela foi nucleada na antiga área de Ensino de Ciências e Matemática, da qual guarda as principais referências e experiências de organização e avaliação de Programas de Pós-Graduação (PPG), o que justifica sua criação do ponto de vista epistemológico, educacional e social.

Ainda, referente ao documento, é destacado que programas na área do ensino

[...] focam as pesquisas (expressas em artigos, livros e trabalhos em eventos) e produções (expressas em processos, materiais, tecnologias educacionais e sociais, propostas educativas, políticas públicas) em Ensino de determinado conteúdo, buscando interlocução com as Áreas geradoras dos conhecimentos a serem ensinados. É característica específica – e das mais importantes - da Área de Ensino, o foco na integração entre conteúdo disciplinar e conhecimento pedagógico ou o que se denomina pedagogias do conteúdo. Os PPG da Área têm como objeto a mediação do conhecimento em espaços formais e não formais de ensino e, como principal objetivo, o processo de formação de mestres e doutores através da construção de conhecimento científico sobre este processo e sobre fatores de caráter micro e macroestrutural que nele interferem. A Área de Ensino é, portanto, uma Área essencialmente de pesquisa translacional, que busca construir pontes entre conhecimentos acadêmicos gerados em educação e ensino, para sua

aplicação em produtos e processos educativos na sociedade (2016, p. 2-3).

Tomando como base somente esse excerto do documento, percebe-se o tamanho da importância da área do ensino, à medida que potencializa todos os tipos de espaços, inclusive, os não formais. A área visa à formação de mestres e doutores, que, após a formação, poderão difundir e aplicar seus conhecimentos nas suas instituições de origem, qualificando desde o Ensino Básico à Pós-graduação.

Ensino envolve todos os níveis e modalidades do ensino formal do país, da creche ao doutorado, nos diversos campos do conhecimento, bem como as modalidades de ensino não formal, como a divulgação científica e artística em centros e museus de ciência e de arte. O ensino formal é aquele praticado com respaldo de conteúdo, forma, certificação e profissionais de ensino, sendo institucionalizado, organizado hierarquicamente, entre outras características. O ensino não formal é praticado por instituições diversas, podendo incluir a escola. Busca promover a cultura, a saúde, a ciência, sendo sua apresentação organizada de forma intencional e planejada. Costuma estar relacionado a processos de desenvolvimento de consciência política e relações sociais de poder entre os cidadãos, praticadas por movimentos populares, associações da sociedade civil, sendo também muitas vezes ancorado em instituições de ensino e pesquisa. Ambos diferem do ensino informal, que está relacionado ao processo de socialização humana que ocorre durante toda a vida através dos diferentes modos de comunicação (2016, p. 3).

Desenvolver uma pesquisa no campo do ensino é muito importante, pois o pesquisador vai tentando solucionar inquietudes e problemas existentes no seu campo de atuação, seja em escolas, universidades, Institutos Federais, entre outras instituições de ensino.

Cito como exemplo meu caso: sou professora de Ciências e Biologia, mas, somente após a conclusão do mestrado e agora, do doutorado na área do ensino, consigo perceber fragilidades do ensino, as quais, antes da formação, não enxergava. O programa no qual estudei tornou-me uma pessoa com outro olhar, isto é, capacitou-me a realizar novos movimentos e mudanças. Da mesma forma, estudar os Espaços não Formais e a Alfabetização Científica na área do ensino foi muito significativo, pois a Alfabetização Científica tem o poder de mudar pensamentos e atitudes, bem como o processo precisa ser mais efetivo e concreto, quando se está em Espaços não Formais.

O objetivo geral do Programa de Pós-graduação em Ensino da Univates é

“proporcionar a qualificação da formação docente para atuação no sistema educacional em todos os níveis de ensino”. Já os objetivos específicos são: “possibilitar a formação de profissionais comprometidos com a pesquisa no campo do ensino; contribuir para os processos de ensino e de aprendizagem com investigações e reflexões acerca dos fundamentos epistemológicos, sociais e culturais, em diferentes níveis e contextos educacionais; qualificar profissionais comprometidos com processos de ensino, que envolvam as tecnologias, a criação, a inovação e diferentes possibilidades do pensar pedagógico; produzir conhecimentos, a partir de estudos teórico-metodológicos e desenvolvimento de pesquisas na área do ensino”. Quanto à área de concentração, denominada Alfabetização Científica e Tecnológica, consta a seguinte descrição no *site* da Univates:

Descrição: A área de concentração desenvolve investigações sobre o conhecimento científico e tecnológico, visando à formação inicial e continuada, nos diferentes níveis e espaços educativos. Tem como referência as relações sociopolíticas e culturais na constituição da docência e suas implicações, a fim de promover a análise e o desenvolvimento de estratégias que permitam a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem. As pesquisas envolverão estudos sobre os desafios da Alfabetização Científica e tecnológica nos diversos níveis de ensino. Compreenderão os processos de construção de significados sobre os saberes e a aprendizagem docente e discente em ambientes de ensino formal e não-formal (SITE, 2022).<sup>10</sup>

Os objetivos e a descrição da área de concentração evidenciam que a proposta é fortalecer os níveis de ensino por meio de pesquisas, potencializando a formação continuada dos profissionais de ensino, para que, ao retornarem às suas atividades, apliquem boa parte do que aprenderam, provocando mudanças e discussões com seus pares, com o intuito de almejar bons resultados durante o ano.

Os PPG na área do ensino se preocupam com os processos do ensinar e do aprender, mas, principalmente, com a formação de bons cidadãos, capazes de mudar a realidade ao seu redor. Na sequência, apresentam-se definições das Diretrizes Curriculares Nacionais e Matrizes Curriculares, em cursos de Ciências Biológicas.

---

10 <https://www.univates.br/ppgensino/conheca-o-ppgensino>

## **2.6 Curso de Ciências Biológicas, Diretrizes curriculares do Ensino Superior e Matrizes Curriculares**

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) são, em linhas gerais, normas obrigatórias que orientam o planejamento curricular de instituições de educação do Brasil, da Educação Infantil ao Ensino Superior. No Ensino Superior, cada curso possui sua diretriz específica, de acordo com sua demanda.

No Brasil, em resposta à demanda e sob a supervisão do Ministério da Educação (MEC), foram elaboradas e implementadas novas Diretrizes para a graduação, que, entre outros aspectos, defendem a promoção das “reformas necessárias à estrutura da oferta de cursos de graduação, quanto aos perfis profissionais demandados pela sociedade” (BRASIL, 1997b), ou seja, a construção de currículos mais adaptáveis às necessidades da sociedade contemporânea.

As DCNs para os Cursos de Ciências Biológicas é um documento que visa orientar os programas de Ensino Superior, acerca de normas obrigatórias, que potencializam aspectos específicos do curso, como destacado a seguir (2001, p. 1):

A Biologia é a ciência que estuda os seres vivos, a relação entre eles e o meio ambiente, além dos processos e mecanismos que regulam a vida. Portanto, os profissionais formados nesta área do conhecimento têm papel preponderante nas questões que envolvem o conhecimento da natureza. O estudo das Ciências Biológicas deve possibilitar a compreensão de que a vida se organizou através do tempo, sob a ação de processos evolutivos, tendo resultado numa diversidade de formas sobre as quais continuam atuando as pressões seletivas. Esses organismos, incluindo os seres humanos, não estão isolados, ao contrário, constituem sistemas que estabelecem complexas relações de interdependência. O entendimento dessas interações envolve a compreensão das condições físicas do meio, do modo de vida e da organização funcional interna, próprios das diferentes espécies e sistemas biológicos. Contudo, particular atenção deve ser dispensada às relações estabelecidas pelos seres humanos, dada a sua especificidade. Em tal abordagem, os conhecimentos biológicos não se dissociam dos sociais, políticos, econômicos e culturais.

O ramo do curso de Ciências Biológicas é conhecido por estudar a vida, seja ela a vegetal, a humana, da fauna e de outros seres vivos e a maneira como ela se organiza e interage com o meio ambiente. Está voltada para a pesquisa sobre a origem, a evolução, a adaptação e o funcionamento dos organismos e para a conservação dos recursos naturais. Nesse curso, os acadêmicos aprendem os

conteúdos na teoria, como também em laboratórios, com aulas experimentais, e em Espaços não Formais.

Nas diretrizes, constam algumas competências e habilidades a serem desenvolvidas ao longo do curso, tanto do bacharelado quanto da licenciatura, como, por exemplo:

- 1 Pautar-se por princípios da ética democrática: responsabilidade social e ambiental, dignidade humana, direito à vida, justiça, respeito mútuo, participação, responsabilidade, diálogo e solidariedade.
- 2 Portar-se como educador, consciente de seu papel, na formação de cidadãos, inclusive, na perspectiva socioambiental.
- 3 Entender o processo histórico de produção do conhecimento das ciências biológicas, referente a conceitos/princípios/teorias.
- 4 Estabelecer relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Pensando no curso de Ciências Biológicas, há uma infinidade de possibilidades de utilização dos espaços, visto que é um curso que estuda os aspectos da vida dos seres vivos. As DCNs (2015) do curso de Ciências Biológicas recomendam que se deve “privilegiar atividades obrigatórias de campo, laboratório e adequada instrumentação técnica”, o que evidencia a necessidade de aulas em Espaços não Formais.

Para o Biólogo, seja licenciado ou bacharel, as saídas para estudos em Espaços não Formais aproximam mais os acadêmicos dos estudos, das suas realidades, proporcionando-lhes experiências. Essa junção fortalece e ressignifica o ensino e potencializa a construção da Alfabetização Científica. Referente à estrutura do curso, o documento apresenta alguns pontos, tais como:

- 1 Privilegiar atividades obrigatórias de campo, de laboratório e adequada instrumentação técnica; favorecer a flexibilidade curricular, de forma a contemplar interesses e necessidades específicas dos alunos.
- 2 Explicitar o tratamento metodológico, no sentido de garantir o equilíbrio entre a aquisição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores.
- 3 Garantir um ensino problematizado e contextualizado, assegurando a

indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

- 4 Proporcionar a formação de competências na produção do conhecimento, com atividades que levem o aluno a procurar, interpretar, analisar e selecionar informações; a identificar problemas relevantes e realizar experimentos e projetos de pesquisa; a levar em conta a evolução epistemológica dos modelos explicativos dos processos biológicos; a estimular atividades que socializem o conhecimento produzido, tanto pelo corpo docente, quanto pelo discente.
- 5 Estimular outras atividades curriculares e extracurriculares de formação, como, por exemplo, iniciação científica, monografia, monitoria, atividades extensionistas, estágios, disciplinas optativas, programas especiais, atividades associativas e de representação e outras julgadas pertinentes.

A matriz curricular tem como finalidade a definição e a organização das práticas educativas, a fim de cumprir tanto as exigências culturais quanto a formação profissional do estudante. Dessa forma, o rol de matérias e assuntos ensinados aos educandos visa à sua adaptação aos padrões exigidos para o exercício de sua carreira — do início ao fim da graduação.

No documento norteador do curso, regulamentado pela LDB – Lei nº 9.394/96, a Instituição discrimina as matérias a serem lecionadas e as abordagens a serem seguidas, bem como se compromete a agir de acordo com as diretrizes obrigatórias estabelecidas pelo MEC. É importante ressaltar que os cursos têm autonomia para o planejamento pedagógico, podendo mostrar seu potencial e diferencial. Apesar dos esforços, muitas universidades vêm perdendo um número significativo de acadêmicos a cada ano, o que as obriga, em alguns casos, a fecharem cursos, inclusive, de Ciências Biológicas. A questão financeira é uma das principais causas da redução de estudantes em cursos superiores. Alguns estudantes buscam formação em cursos profissionalizantes ou EAD.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Construir conhecimento sobre conceitos científicos é também construir conhecimento sobre como a própria Ciência se organiza e de que modo ela impacta nossa vida (SASSERON; MACHADO, 2017, p. 10).

Pensando nessa citação, apresento a parte que julgo imprescindível para o sucesso dos resultados, ou seja, o caminho trilhado ao longo do doutoramento, a parte essencial do desenvolvimento da investigação.

Entende-se por método, o conjunto de atividades sistemáticas e racionais que permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros –, com maior segurança e economia, bem como ajuda a traçar o caminho a ser seguido, a detectar erros e a tomar decisões (MARCONI; LAKATOS, 2010, p. 65).

Quanto ao método de pesquisa, optei pelo indutivo. Segundo Lakatos e Marconi (2008, p. 86), a pesquisa indutiva é um “método responsável pela generalização, isto é, parte de algo particular para uma questão mais ampla, mais geral”. Para Gibbs (2009, p. 20), é “[...] uma abordagem na qual as teorias são desenvolvidas junto com a coleta de dados, para produzir e justificar novas generalizações e, desta forma, criar novos conhecimentos e visões”. Escolhi o procedimento indutivo na intenção de compreender como ocorrem os processos de ensino com viés na Alfabetização Científica, em Espaços não Formais, em dois cursos de Ciências Biológicas.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, cuja intenção é obter e analisar os resultados com a qualidade dos fatos (FAZENDA; TAVARES; GODOY, 2015). Segundo Malhotra (2010), esse tipo de pesquisa proporciona uma visão do campo do problema e trabalha com amostras pequenas, sem preocupar-se com valores



numéricos. Tanto para Godoy (1995), quanto para Flick (2009), a abordagem dada à pesquisa qualitativa é subjetiva, ou seja, os dados são obtidos a partir da vivência de cada lugar, de cada instituição, de cada pessoa, para elucidar o porquê de cada fato percebido.

Segundo as autoras Marconi e Lakatos (2008, p. 269),

[...] o método qualitativo difere do quantitativo não só por não empregar instrumentos estatísticos, mas também pela forma de coleta e análise dos dados. A metodologia qualitativa preocupa-se em analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano. Fornece análise mais detalhada sobre as investigações, hábitos, atitudes e tendências de comportamento.

A opção por esse método de abordagem se justifica, pois pretende-se dar atenção especial às falas, às respostas nos questionários, além de dirigir um olhar cuidadoso sobre os documentos legais. Logo, não se pretende envolver um grande número de pessoas e respostas.

Esse método me auxiliou a perceber detalhes presentes nos dados, o que contribui para encontrar novos subsídios para a área do ensino, em especial, para o curso de Ciências Biológicas de duas instituições de nível Superior.

Conforme os objetivos propostos, a pesquisa é de natureza exploratória e descritiva. Exploratória, pois, segundo Gil (2010, p. 27), “[...] têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”. Ainda, de acordo com Gil (2010), a pesquisa exploratória visa à aproximação e familiaridade com o problema, explicitando-o. Com um planejamento mais flexível, é possível considerar variados aspectos. Na maioria das vezes, esse tipo de investigação assume a condição de pesquisa bibliográfica ou de estudo de caso.

Já a pesquisa descritiva exige do investigador, várias informações sobre o que deseja pesquisar. Por meio dela, busca-se descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 2013). A pesquisa descritiva é uma análise em profundidade com a qual se visa descrever, classificar e interpretar o objeto estudado.

Segundo Gil (2010), ela utiliza técnicas mais sistematizadas e rigorosas.

Portanto, escolhi a abordagem de natureza exploratória, porque, da forma como conduzi as análises, todos os achados foram explorados, a fim de possibilitar o surgimento de novas informações. Já a pesquisa descritiva possibilitou a descrição de todas as descobertas.

A pesquisa proposta teve aproximações com estudo de caso, que exige do pesquisador mais habilidades, em comparação à pesquisa quantitativa. De acordo com Gil (2010), são as habilidades analíticas que realmente definem os resultados de uma pesquisa. Meirinhos e Osório (2010) destacam que o estudo de caso tem sido um dos procedimentos técnicos mais utilizados pelos pesquisadores que fazem uso da pesquisa qualitativa.

O estudo de caso é um procedimento que se concentra em amostras pequenas de determinada situação, para abranger uma amostra maior, ou seja, procura-se analisar características de um determinado grupo, de uma determinada realidade. As vantagens desse tipo de estudo, segundo Gil (2007, p. 59), são:

a) sua capacidade de estimular novas descobertas, em virtude da flexibilidade do planejamento e da própria técnica; b) a possibilidade de visualização do todo, de suas múltiplas facetas; e c) a simplicidade de aplicação dos procedimentos, desde a coleta até a análise de dados.

Ainda, para Gil (2007), o estudo de caso contempla algumas etapas: a) formulação do problema: etapa inicial da pesquisa; b) definição da unidade-caso: é o fenômeno a ser estudado, que tanto pode ser uma organização, quanto um fenômeno ou ainda um indivíduo e/ou seu grupo; c) determinação do número de casos: pode-se investigar tanto um único caso como vários; d) elaboração do protocolo: é o estabelecimento de um roteiro, um instrumento que documenta a conduta a ser adotada; e) coleta de dados: nesta etapa, utiliza-se mais de uma técnica, pois, no estudo de caso, faz-se a análise de documentos, entrevistas, depoimentos pessoais, observação, para que não prevaleça a subjetividade do pesquisador; f) análise de dados: como o estudo de caso coleta dados de formas variadas, a análise e a interpretação desses dados também devem ser feitas de formas variadas, prevalecendo a abordagem qualitativa; g) redação do relatório.

Na percepção de Yin (2005), a importância dos estudos de caso surge da necessidade de estudar fenômenos sociais complexos. Nesse sentido, o estudo de caso me auxiliou a compreender os fenômenos relacionados aos processos que permeiam os Espaços não Formais e a Alfabetização Científica, em dois cursos de Ciências Biológicas, *locus* da investigação.

Referente ao *locus* da investigação, a pesquisa foi realizada em duas Universidades do estado do RS. Cada instituição recebeu a carta de anuência (ANEXO D), porém, na tese, elas não serão incluídas com as assinaturas, para manter preservada a identificação de ambas. A Figura (04) destaca o estado do RS, onde as investigações ocorreram.

Figura 04 – Mapa do Brasil com destaque ao Estado do RS:



Fonte: Google imagens (2022).

Referente à coleta de dados e ao delineamento da pesquisa, apresenta-se um quadro explicativo dos objetivos específicos, dos instrumentos de coleta de informações e das atividades realizadas, com o intuito de facilitar o entendimento do

leitor (QUADRO 3).

Quadro 3 - Estruturação dos objetivos, dos instrumentos e das atividades realizadas

OBJETIVO	INSTRUMENTOS DE COLETA DE INFORMAÇÕES	ATIVIDADES REALIZADAS
Verificar as concepções dos acadêmicos de dois cursos de Ciências Biológicas sobre os temas Alfabetização Científica e Espaços não Formais de ensino	- Questionário - Entrevista  (Apêndice A)	Foi enviado via <i>Google Forms</i> , o questionário aos acadêmicos de Ciências Biológicas dos dois cursos e da mesma maneira ocorreram entrevistas.
Identificar como os acadêmicos de dois cursos de Ciências Biológicas percebem a Alfabetização Científica na própria formação acadêmica e o quanto esse entendimento reflete na sua consciência crítica.	- Questionário - Entrevista  (Apêndice A)	Foi enviado via <i>Google Forms</i> , o questionário aos acadêmicos de Ciências Biológicas dos dois cursos e da mesma maneira ocorreram entrevistas.
Identificar e estudar diferentes Espaços não Formais, investigando suas potencialidades para o ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia e para o desenvolvimento da Alfabetização Científica, considerando estudantes do Ensino Superior.	- Questionário - Entrevista  (Apêndices A, B e C)	Foi enviado via <i>Google Forms</i> , o questionário aos acadêmicos de Ciências Biológicas dos dois cursos e, por meio de entrevistas, aos coordenadores e professores.
Analisar como os coordenadores de dois cursos de Ciências Biológicas percebem o ensino nas aulas em Espaços não Formais, com base em documentos legais, e quais as implicações na formação de seus acadêmicos de curso.	- Entrevista semiestruturada com coordenadores dos cursos.  - Análise das diretrizes Nacionais do Ensino Superior no Curso de Ciências Biológicas e as matrizes curriculares.  (Apêndice B)	Entrevista realizadas via <i>Google Meet</i> <sup>11</sup> e de maneira presencial.  Também foram analisadas as diretrizes Nacionais do Ensino Superior no Curso de Ciências Biológicas e as matrizes curriculares.
Analisar a percepção dos professores do Ensino Superior quanto às implicações dos indicadores de Alfabetização Científica nas aulas em Espaços não Formais.	- Entrevista semiestruturada com professores dos dois cursos.  (Apêndice C)	Entrevistas realizadas via <i>Google Meet</i> e de maneira presencial.

Fonte: Da autora (2022).

Com relação à coleta de dados, foram utilizados os seguintes instrumentos: entrevista semiestruturada; questionário; análise das Diretrizes Nacionais de Ensino Superior do curso de Ciências Biológicas e Matrizes Curriculares.

11 *Google Meet* é um serviço de comunicação por vídeo desenvolvido pelo Google. Uma ferramenta bastante utilizada durante e após a pandemia da COVID-19.

Segundo Triviños (2015, p. 146), a entrevista semiestruturada é

[...] 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. Desta maneira, o informante, seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa.

O autor também destaca que

[...] é útil esclarecer, para evitar qualquer erro, que essas perguntas fundamentais que constituem, em parte, a entrevista semiestruturada, no enfoque qualitativo, não nasceram a priori. Elas são resultados não só da teoria que alimenta a ação do investigador, mas também de toda a informação que ele recolheu sobre o fenômeno social que interessa, não sendo menos importantes seus contatos, inclusive, realizados na escolha das pessoas que serão entrevistadas (TRIVIÑOS, 2015, p. 146).

Triviños ressalta, nas passagens apresentadas, que as perguntas devem ser bem elaboradas, a partir do que o pesquisador almeja descobrir. Em decorrência, os participantes tendem a compartilhar suas experiências, conhecimentos, surgindo assim informações para as análises. No presente estudo, as perguntas foram pensadas e elaboradas, a fim de atender os objetivos propostos para a tese, a fim de solucionar o problema de pesquisa. Ainda, com relação à entrevista, Lakatos e Marconi (2001, p. 195) destacam que ela é

[...] um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. É um procedimento utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social.

As autoras também destacam que “[...] a entrevista, que visa obter respostas válidas e informações pertinentes, é uma verdadeira arte, que se aprimora com o tempo, com treino e com experiência. Exige habilidade e sensibilidade, não é tarefa fácil, mas é básica” (2001, p. 199). Realmente, no momento em que ocorre a entrevista, precisamos ter a sensibilidade da escuta, mas, ao mesmo tempo, resgatar o assunto, evitando que o diálogo se disperse e para outros caminhos.

Já o questionário deve ser bem organizado, tendo em vista as principais

informações que se deseja descobrir (OLIVEIRA; STRASSBURG; PIFFER, 2017). Os autores Melo e Bianchi (2015) destacam a preocupação com as questões do questionário, que devem ser bem elaboradas, estudadas, bem como o entrevistador deve conhecer o público-alvo e saber o que de fato precisa.

Lakatos e Marconi (2001, p. 202-203) esclarecem que o questionário envolve um “[...] processo de elaboração longo e complexo: exige cuidado na seleção das questões, levando em consideração a sua importância, isto é, se oferece condições para a obtenção de informações válidas”. Também pontuam que os temas escolhidos devem estar de acordo com os objetivos geral e específico. Portanto, as questões para este estudo foram elaboradas considerando esses aspectos.

Após a banca de Qualificação, numa tarde de estudos e discussões, o professor e pesquisador Patrick Vizzoto sugeriu que enviasse as questões do questionário e das entrevistas para pesquisadores da área, para qualificar e validar os questionários. Da mesma forma, foram enviadas fichas de avaliação<sup>12</sup>, para que pudessem preenchê-las.

Essa avaliação consiste numa ficha avaliativa das questões, que foi enviada a dois doutores da área do ensino, que avaliaram as questões direcionadas aos acadêmicos (população-alvo) ligados ao curso de Ciências Biológicas. Os dois doutores avaliaram a clareza, a adequação e a compreensão, numa escala de 1 a 5, bem como puderam acrescentar sugestões.

As questões direcionadas aos professores e coordenadores foram enviadas a outros dois doutores da área do ensino, considerados os juízes, que avaliaram a clareza, a pertinência e a relevância das questões, visando ao objetivo geral e específicos da tese. As quatro avaliações trouxeram sugestões de melhorias, além de outras contribuições.

Após os ajustes sugeridos, iniciou-se a coleta, que ocorreu no primeiro

---

12 Fonte: HERNÁNDEZ-NIETO, Rafael A. *et al.* Contributions to statistical analysis. Mérida: Universidad de Los Andes, v. 193, 2002. Adaptado de: DAMASIO, Bruno. *Psicometria Online Academy*. Disponível em: <https://www.youtube.com/c/PsicometriaOnline> Acesso em: jun. 2021.

semestre de 2022. Antes da coleta, foram contatados os coordenadores e os professores para combinar as datas das entrevistas e o envio dos questionários.

Os questionários foram enviados por *e-mail*, via *Google Forms*, para mais de 100 acadêmicos, para facilitar a coleta das respostas e, posteriormente, as análises. Porém, não houve adesão. Na universidade 1, ficou acordado que o coordenador faria o envio do questionário e, na universidade 2, após liberada a listagem dos e-mails dos acadêmicos, enviei-o a cada um. Houve apenas três devolutivas. Então, através de uma professora do curso, consegui agendar duas entrevistas pelo *Google Meet*, totalizando cinco respostas de acadêmicos.

O fato de os acadêmicos não se disporem a responder ao questionário, apesar das justificativas e dos pedidos feitos e da repetição do convite foi uma das dificuldades da pesquisa. Na literatura, destaca-se a questão da falta de retorno como uma das dificuldades ao aplicar os questionários. Nesse sentido, os autores Chaer, Diniz e Ribeiro (2011) revelam que, em média, apenas cerca de 25% dos questionários são respondidos e reforçam a ideia de sempre ter uma amostragem mais volumosa, para não prejudicar a pesquisa.

Já os dois professores convidados e os dois coordenadores, que puderam optar por entrevista presencial ou pelo *Google Meet*, aceitaram o convite e participaram de forma tranquila, lembrando que, após a pandemia, muitas pesquisas passaram a ser de forma *on-line*. Houve duas entrevistas virtuais e duas presenciais. Concluídas as entrevistas, as falas foram transcritas num arquivo do *Word*.

O TCLE (APÊNDICE E-F) foi entregue antes do início da pesquisa aos acadêmicos, professores e coordenadores, em duas vias: uma ficou com os participantes e a outra retornou para a pesquisadora. No termo, constam as intenções da pesquisa, os objetivos, os contatos para eventuais dúvidas, além dos benefícios e prejuízos relacionados à pesquisa.

Quanto à identificação, para garantir a privacidade das instituições e das pessoas, os professores foram identificados como professor 1 e professor 2; os coordenadores, como coordenador 1 e coordenador 2, de acordo com sua instituição;

os acadêmicos, como acadêmico 1, acadêmico 2 e assim por diante.

Também foi realizada uma pesquisa documental, que, segundo Gil (2007), diferencia-se da bibliográfica por utilizar: a) material que ainda não recebeu nenhum tratamento analítico, como documentos arquivados em órgãos públicos e organizações privadas; b) documentos, como relatórios de pesquisa, tabelas estatísticas, relatórios de empresas, etc. Foram feitas buscas no Documento Diretriz Nacional do Ensino Superior para cursos de Ciências Biológicas e nas matrizes curriculares dos dois cursos. Cellard (2008, p. 295) destaca que

[...] o documento escrito constitui uma fonte extremamente preciosa para todo pesquisador nas ciências sociais. Ele é, evidentemente, insubstituível em qualquer reconstituição referente a um passado relativamente distante, pois não é raro que ele represente a quase totalidade dos vestígios da atividade humana em determinadas épocas. Além disso, muito frequentemente, ele permanece como o único testemunho de atividades particulares ocorridas num passado recente.

O documento oferece informações importantes para o pesquisador. Entre as vantagens da pesquisa documental, elencadas por Gil (2007), estão: os documentos são uma rica e estável fonte de dados; a pesquisa tem baixo custo; não exige contato com os sujeitos da pesquisa.

A análise das diretrizes objetivou identificar os sentidos, os objetivos, os princípios defendidos, bem como as orientações/recomendações curriculares que apresentam. Conforme Sousa (2009), analisar documentos consiste em dar forma conveniente e apresentar de outra maneira uma determinada informação, facilitando a sua compreensão e a aquisição por parte do leitor. As matrizes curriculares foram lidas e analisadas, com o intuito de perceber como os Espaços não Formais e a Alfabetização Científica estão presentes nos cursos.

Chegando na parte das análises dos questionários e das entrevistas, os dados foram analisados à luz da Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2016). Esta análise, segundo Gil (2010, p. 122), consiste em atribuir “uma designação aos conceitos relevantes encontrados nos textos dos documentos, na transcrição de entrevistas e nos registros de observações. Graças a essa codificação, os dados podem ser categorizados, comparados e ganhar significado”. Todos esses passos



foram seguidos nas análises.

A Análise de Conteúdo é bastante reconhecida e utilizada na área do Ensino. Segundo Bardin (2016), ela consiste em três etapas: organização, codificação e categorização. A primeira etapa tem por finalidade avaliar o que é interessante, o que se pode aproveitar, ou não; a segunda consiste na codificação, que se subdivide em unidade de registro (o que vou analisar) e unidade de contexto; e, por fim, a terceira etapa consiste em juntar as informações encontradas e verificar possíveis categorias a serem discutidas na tese. Gil (2010, p. 122) destaca que

[...] essas categorias são conceitos que expressam padrões que emergem dos dados e são utilizadas com o propósito de agrupá-los de acordo com a similitude que apresentam. O estabelecimento de categorias dá-se geralmente pela comparação sucessiva dos dados. À medida que eles são comparados entre si, vão sendo definidas unidades de dados. Unidades de dados são segmentos de dados aos quais é possível atribuir um significado, e são identificadas quando se verifica que existe algo em comum entre os dados.

Bardin (2016, p. 26) apresenta os critérios de categorização, ou seja, a escolha de categorias (classificação e agregação). Categoria, em geral, é uma forma de pensamento e reflete, de forma resumida, a realidade estudada, em determinados momentos.

Na perspectiva da análise do conteúdo, as categorias são vistas como rubricas ou classes que agrupam determinados elementos, reunindo características comuns. No processo de escolha de categorias, adotam-se os critérios: semântico (temas), sintático (verbos, adjetivos e pronomes), léxico (sentido e significado das palavras – antônimo ou sinônimo) e expressivo (variações na linguagem e na escrita). Este processo permite a junção de um número significativo de informações organizadas em duas etapas: inventário (onde isolam-se os elementos comuns) e classificação (onde dividem-se os elementos e impõe-se organização).

A análise de conteúdo foi relevante para a pesquisa, pois permitiu a desconstrução, o tratamento e, posteriormente, a categorização dos dados utilizados na análise, a partir da tese. Na sequência, apresento as três categorias construídas a partir dos resultados.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

É igualmente importante lembrar que, como atividade humana e social, a pesquisa traz consigo, inevitavelmente, a carga de valores, preferências, interesses e princípios que orientam o pesquisador. Claro que o pesquisador, como membro de um determinado tempo e de uma determinada sociedade, irá refletir em seu trabalho de pesquisa os valores, os princípios considerados importantes naquela sociedade, naquela época. Assim, a sua visão de mundo, os pontos de partida, os fundamentos para a compreensão e a explicação desse mundo influenciarão a maneira como ele propõe suas pesquisas ou, em outras palavras, os pressupostos que orientam seu pensamento vão também nortear sua abordagem de pesquisa (LÜDKE; ANDRÉ, 2017, p. 3).

Com essa passagem de Lüdke e André, inicia-se a explanação dos resultados e as análises da tese. Concordo com os autores quando afirmam que há uma carga de valores, preferências e interesses, pois, conforme já destacado, meus temas de referência são os Espaços não Formais e a Alfabetização Científica. Acredito que esse trabalho poderá, de alguma forma, influenciar novos pesquisadores a realizarem pesquisas nessa linha, por serem assuntos importantes, no momento atual da sociedade.

A tese buscou atender e resolver o problema de pesquisa, ou seja, “como ocorre, a partir da visão dos acadêmicos, professores e coordenadores, os processos de ensino e aprendizagem, com viés na Alfabetização Científica, em Espaços não Formais, considerando dois cursos de Ciências Biológicas?” Essa seção, portanto, apresenta os achados da investigação. Com base nos cinco objetivos específicos, foram produzidas três categorias de análise, como propõe a análise de Conteúdo de Bardin (2016).

As três categorias denominam-se: 1) Alfabetização Científica no Ensino Superior: percepções de estudantes, professores e coordenadores; 2) Espaços não Formais em cursos de Ciências Biológicas; 3) Espaços não Formais que

potencializam a Alfabetização Científica em cursos de Ciências Biológicas.

Antes de iniciar o trabalho com as categorias de análise, uma breve descrição dos acadêmicos, dos professores e dos coordenadores participantes. Os cinco acadêmicos participantes da pesquisa são de semestres variados. Já os professores ministram aulas há muitos anos, nos cursos: o professor 1, por exemplo, leciona no curso, há 22 anos. Ambos os coordenadores possuem experiência no cargo de coordenador de curso. O coordenador 1 está há sete anos no cargo, enquanto o coordenador 2 está no cargo, há um ano, no curso de Ciências Biológicas e, há dois anos, atua como adjunto, em outro curso do Ensino Superior. Na sequência, apresenta-se o desenvolvimento das categorias.

**Categoria 1:** Alfabetização Científica no Ensino Superior: percepções de estudantes, professores e coordenadores

A partir desta categoria, pretende-se verificar se, de fato, os estudantes, professores e coordenadores sabem o que é a Alfabetização Científica, se, em algum momento, abordaram o tema, se participaram de uma discussão relacionada a esses termos ou se já os ouviram durante o desenvolvimento das aulas.

Nesse sentido, foram realizadas perguntas referentes ao conhecimento do termo. Os acadêmicos mencionaram algumas aproximações com o conceito, conforme evidenciam algumas falas, a seguir:

Sim. É um conceito usado para levar até os leigos, as terminologias utilizadas no mundo científico para maior abrangência de compreensão deste (Acadêmico 1).

Sim, são práticas de educação para ciência, focadas em metodologias ativas e de compreensão do cotidiano (Acadêmico 2).

Já ouvi falar, não cheguei a estudar nada sobre o tema, mas acredito que seja relacionado com a aproximação dos estudantes com a Ciência. Tive contato agora para estudos do TCC, que eu estudei a BNCC e tinha esse termo, foi ali que tive o contato (Acadêmico 4).

Ao analisar essas falas, percebe-se que os acadêmicos não conhecem com profundidade o termo Alfabetização Científica, ou seja, eles têm uma base conceitual, mas, com incertezas, apesar das aproximações feitas. Os acadêmicos 1 e 2 utilizam

a palavra compreensão, que sugere o entendimento do termo com o cotidiano e as Ciências. O acadêmico 4 destaca que teve contato no final do curso, isto é, quando estava se preparando para o TCC, analisou a BNCC, o que demonstra que, ao longo do curso, não houve discussões relativas ao termo. Nesse sentido, ressalta-se a necessidade de um avanço nas discussões da Alfabetização Científica no Ensino Superior nos cursos de Ciências Biológicas.

Dúvidas ou o próprio desconhecimento dos conceitos são um problema, pois o sujeito não consegue perceber o quanto essa Ciência pode contribuir para sua vida, para a sociedade. Corroborando essa ideia, Araujo, Chesini e Filho (2014) destacam a importância de ter consciência de que a Alfabetização Científica implica aprendizagem, a compreensão da natureza da Ciência e o reconhecimento do efeito da ciência e da tecnologia na sociedade. Nessa perspectiva, Del-Corso (2014, p. 10) esclarece:

Deveria ser esperado que a população fosse ciente de como a ciência, e principalmente, seus conhecimentos e aplicações, chegam até ela e, para isso, tivesse esclarecido e discernimento suficientes para perceber, entender e julgar as novidades científico-tecnológicas a que tem acesso.

Segundo Del-Corso, espera-se que as pessoas saibam como ocorre a Ciência, seus conhecimentos e sua aplicabilidade na sociedade; logo, a Alfabetização Científica possibilita essa noção. Na investigação realizada por Andrade e Abílio (2018), eles também perceberam que o público investigado, que foram professores de Biologia, não tinham aprofundamento conceitual a respeito da Alfabetização Científica. Restringiam-se meramente ao caráter formal, sem promover o diálogo com a dimensão política, a verdadeira ponte entre o ensino e a formação para a cidadania, aproximando-se assim do que os acadêmicos apresentaram, lembrando que serão futuros professores e Biólogos.

A análise de estudos recentes sobre o tema, levantados numa busca ao portal da CAPES e nos anais do ENPEC, já nos indicava que não havia estudos referentes à Alfabetização Científica e Espaços não Formais, em cursos de Ciências Biológicas. Por isso, a importância de os cursos atribuírem uma atenção especial a estes conceitos, pois, para os cursos, a Alfabetização Científica traz um ganho aos

acadêmicos, ajudando-os a serem cidadãos mais conscientes e melhores profissionais.

Ao questionar como os acadêmicos imaginavam que uma pessoa alfabetizada cientificamente poderia agir perante a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, obtivemos as seguintes respostas:

Auxilia na compreensão de dados científicos e como investigá-los, na escrita de trabalhos acadêmicos ou mesmo escolares, a fim de contribuir para o desenvolvimento e a autonomia de estudantes na busca de dados e resultados, além de beneficiar a sociedade e o ambiente com os conhecimentos sobre diversos temas (Acadêmico 1).

Acredito que é uma pessoa que age de maneira mais correta. E com argumentos (Acadêmico 4).

Na visão dos acadêmicos 1 e 4, a pessoa alfabetizada cientificamente possui melhor compreensão da Ciência, da própria escrita acadêmica, bem como desenvolve a autonomia. Todos esses aspectos ajudam a melhorar a sociedade e o ambiente. Percebem, igualmente, que a pessoa age de maneira mais correta. Nessa lógica, Chassot (2003) afirma que Alfabetização Científica é ensinar a ler e a interpretar a linguagem construída por homens e mulheres, para explicar o nosso mundo e para melhorá-lo.

As respostas dos acadêmicos 1 e 4 também destacam dois indicadores da Alfabetização Científica: a autonomia e o argumento. Fica evidente nas falas que entendem que a Alfabetização Científica é importante para os vários aspectos da ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Conforme cita o acadêmico 4, “é uma pessoa que age de maneira mais correta”, que é o que de fato se espera: pessoas mais atentas, capazes de enxergar e resolver os problemas que estão no seu entorno. Quanto ao indicador argumento, Sasseron e Carvalho (2008, p. 336) destacam:

Entendemos a argumentação como todo e qualquer discurso em que aluno e professor apresentam suas opiniões em aula, descrevendo ideias, apresentando hipóteses e evidências, justificando ações ou conclusões a que tenham chegado, explicando resultados alcançados.

Argumentação é o discurso que acontece durante as aulas, com hipóteses, justificativas. Para o estudante ter capacidade de argumentar, é preciso ter conhecimento e ter-se apropriado do assunto. Argumentar com outras pessoas auxilia

também na construção de novos saberes, pois somos aprendentes e jamais saberemos tudo. Para Colombo *et al.* (2012), a argumentação é uma estratégia que contribui com a aquisição da linguagem científica e desenvolve nos estudantes a capacidade de raciocinar e de discutir problemas científicos e sociocientíficos. Sasseron e Carvalho (2011) explicam que a argumentação é uma estratégia de raciocínio, “[...] são as bases que conduzem a aprendizagem”.

Referente à autonomia, Freire (2014) argumenta que ela emerge quando o professor sugere dialogicidade e quando consente que o sujeito se instrua e cresça nas diferenças, especialmente, no respeito à autonomia e à identidade do educando. A autonomia é importante na vida das pessoas, pois ajuda na organização pessoal e profissional. Em sua tese, Oliveira (2020) estuda a autonomia e a destaca como um indicador da Alfabetização Científica.

Quanto aos indicadores de Alfabetização Científica, buscou-se perceber se os professores os utilizam durante as aulas, em Espaços não Formais do curso de Ciências Biológicas, bem como, se os quatro indicadores de Alfabetização Científica - argumentar, investigar, problematizar e atuar - propostos por Pizarro (2014), estão presentes nesses locais. Vale lembrar que os indicadores da Alfabetização Científica têm a função de apresentar com maior clareza os avanços do sujeito, no seu processo de aprendizagem (PIZARRO, JUNIOR, 2015).

No primeiro momento da entrevista, o destaque foi para o indicador “argumentar”. Nesse sentido, foram feitas as seguintes perguntas: “Em suas aulas em Espaços não Formais, você almeja a argumentação de seus acadêmicos? Como? Qual estratégia utiliza? Você percebe que os acadêmicos estão desenvolvendo a defesa de suas argumentações após as aulas em Espaços não Formais?”. As respostas aos questionamentos foram as seguintes:

Se tenta trabalhar com o aluno e com o conhecimento dele, justamente melhorar o conhecimento e como ele vai argumentando vai melhorando o conteúdo nas práticas (Professor 1).

Questiona muito mais e se vê um progresso muito grande na aprendizagem, então 100% (Professor 2).

Ambos os professores destacam que os estudantes questionam mais, o que contribui para melhorar o conhecimento e a prática dos conteúdos. Ao planejar uma aula com foco na argumentação, é preciso preparar os estudantes para esse momento, conforme destaca Pinto e Silva (2018, p. 25): “Nesse processo, o professor provoca os desdobramentos, para que os estudantes elaborem hipóteses, analisem as colocações dos colegas e cheguem a um consenso através da argumentação com o grupo”. O professor tem um papel fundamental ao preparar sua aula, com o objetivo de despertar e possibilitar a argumentação.

A argumentação no Ensino Superior, no curso de Ciências Biológicas, é um exercício fundamental para garantir a participação de todos – alfabetizados plenamente ou não (PIZARRO; JUNIOR, 2015). Segundo o autor, o professor deve criar oportunidades para os estudantes se posicionarem de diferentes maneiras, com relação ao conteúdo estudado, bem como ressalta a necessidade de os docentes propiciarem, na sala de aula, um ambiente favorável no sentido de os alunos poderem mostrar, de diferentes formas, o que aprenderam.

Pizarro (2015) esclarece que a argumentação está diretamente vinculada à compreensão do aluno. A defesa dos argumentos deve apoiar-se, inicialmente, em suas próprias ideias, para depois ampliar a qualidade desses argumentos, a partir dos conhecimentos adquiridos em debates em sala de aula, valorizando sempre a diversidade de ideias e os diferentes argumentos apresentados pelo grupo.

A relação estabelecida entre o padrão de argumentação de Toulmin e a manifestação dos indicadores de Alfabetização Científica pelos estudantes pode contribuir para oferecer ao professor sugestões de como encaminhar, de maneira coerente e profícua, as discussões e debates em sala de aula, em busca da compreensão e da construção do conhecimento científico por parte do estudante.

Dando sequência, perguntou-se aos professores 1 e 2: “Quando seus acadêmicos estão em Espaços não Formais, você os condiciona para uma aula investigativa? Você percebe que eles vão atrás de informações para sanarem suas dúvidas e curiosidades? Como você auxilia para que ocorra a investigação?” As respostas aos questionamentos foram as seguintes:

O aluno não vai mais atrás, é uma geração que não busca informações, uma geração que é formação do Google, não existem livros, documentos impressos, perguntam no Google, se o Google não sabe então não existe, então qual a grande mudança que eu vejo na parte do ensino realmente os alunos enxergam a universidade cada vez mais com um nível escolar que acha que o professor vai explicar todos os conteúdos como na escola e o que foi falado é a única coisa que existe, que não existe um além disso, que não existe um buscar (Professor 1).

Minhas atividades de campo que faço bastante, em geral são duas saídas a campo, é muito raro de alguém faltar nas saídas. Eu marco um campo e aquilo é regra para eles, uma outra disciplina que está fora da botânica, professor de todas as disciplinas de botânica sou eu quem ministro, eles já vão a campo sabendo que eles terão que trabalhar, não tem folga e não tem moleza. Eles sempre que vão a campo já sabendo que irão ter um roteiro a seguir, que eles vão ter algo a mais para pesquisar, que eles vão precisar colocar em prática os conhecimentos adquiridos em um leque bem grande (Professor 2).

A narrativa do professor 1 apresenta algumas frustrações com relação às aulas investigativas. Destaca que a nova geração busca o imediatismo, isto é, em vez de buscar respostas e conhecimentos em fontes científicas, pesquisa no *Google*. Nota-se um certo desabafo e frustração, ao mencionar que grande parte dos acadêmicos orienta-se pelo mais fácil e imediato. A fala do professor 1 também aponta a falta de autonomia por parte dos estudantes. Contudo, também é fato que as novas gerações tendem a mudar. Nesse sentido, é imprescindível que o professor se atualize e busque novas estratégias, para cativar e resgatar os acadêmicos. Nesse sentido, Santos (2019) argumenta que

[...] as atividades investigativas devem promover condições para que o estudante chegue até a resolução do problema proposto, num processo claro e guiado pelo professor em que o estudante consiga construir uma linha de raciocínio para explicar o fenômeno observado, levando-o a uma mudança conceitual.

Santos (2019) mostra que as atividades investigativas propiciam condições, para que o estudante consiga solucionar os problemas, acompanhado do olhar atento do professor. Apesar das dificuldades que surgem, é muito importante que o professor não deixe de impulsionar a investigação nas aulas. Nesse contexto, os Espaços não Formais são fundamentais para despertar o interesse pelo aprender. Para Santos (2019, p. 20),

[...] ao mesmo tempo, o ensino por investigação exige que o professor valorize as pequenas ações dos estudantes e compreenda a importância de



colocá-las em destaque. Alguns exemplos são os pequenos erros que os estudantes podem chegar a cometer, as hipóteses baseadas no conhecimento prévio e a experiência da turma.

Quanto aos indicadores propostos por Pizarro (2015, p. 03), a autora descreve que o investigar

[...] ocorre quando o aluno se envolve em atividades nas quais ele necessita apoiar-se no conhecimento científico adquirido na escola (ou até mesmo fora dela) para tentar responder a seus próprios questionamentos, construindo explicações coerentes e embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula e compartilha com os demais colegas e com o professor.

Já o professor 2 explica e exemplifica uma aula em que propõe a investigação para a turma, destacando que seus acadêmicos precisam dedicar-se bastante no campo. Ainda, o professor 2 ainda menciona que

[...] eles perguntam bastante e eu percebo muito no curso de Biologia que buscam muito aqueles alunos que já tem mais experiência, são coisas muito práticas. Como nessa disciplina de agora então eu tenho dois ou três alunos que estão atuando profissionalmente nisso eles muitas vezes são a referência é um certo comodismo, mas eles buscam sim, eles avançam e se apoiam muito nesses que tem mais experiências, para buscar mais informações. Sobre os roteiros, por exemplo, já passo toda a descrição/caminho que a gente vai, que tipo de ambiente existe, qual município que a gente está. E eles não olham. Dizem: o que é para ter no relatório? Eles são muito acomodados. Eles querem que você diga para eles, agora é assim, agora é assado. E nisso eles são muito acomodados. Gostam do campo, não faltam, sabem que aprenderão muito e que terão muitos desafios, mas eles não leem não. Infelizmente (Professor 2).

O professor 2 nos apresenta uma situação bem parecida com a do professor 1, ao comentar que os acadêmicos procuram colegas que já têm experiência nas atividades propostas, o que sinaliza um certo comodismo. Também observa que os acadêmicos não leem e não analisam antes os roteiros de campo, o que mostra uma fragilidade do processo.

Espera-se que os acadêmicos conheçam o espaço a ser explorado para a sua aula. Por isso, os professores devem disponibilizar roteiros, mapas, artigos sobre a região. Nesse sentido, a fala do professor 2: “[...] gostam do campo, não faltam, sabem que aprenderão muito e que terão muitos desafios, mas eles não leem não. Infelizmente”. Fica claro que, em ambos os cursos, há esse problema em relação à investigação. Seguindo esse raciocínio, falta um outro indicador da Alfabetização Científica, proposto por Sasseron (2008), que é a autonomia. Entende-se que, para o Ensino Superior, é importante que os estudantes sejam autônomos e que não seja

necessário o professor cobrar ou orientar questões que são da responsabilidade deles.

Quanto às problematizações, questionou-se se elas ocorrem nas aulas em Espaços não Formais, qual estratégia utilizam para problematizar situações durante as aulas e como os acadêmicos reagem:

Tem dois problemas que é bem interessante, primeiro: problema de comportamento e organização deles, se você não faz para eles, eles não conseguem. Se você manda os alunos irem fazer um lanche na cidade, eles ficam ao teu redor, se você não diz para eles aqui é o restaurante. Primeiramente problemas sociais de convivência não conseguem resolver, fazer um estudo sobre dá um problema e eles tem que resolver, então eles resolvem até o ponto que você dá o material. Se você dá esse livro e diz que fala tal coisa e se perdeu a curiosidade. Os alunos não são mais curiosos, eles só querem ver o problema, solucionar rápido, achar uma frase para responder e voltar as atividades de alunos, ou seja, olhar o celular (Professor 1).

Eles têm muitas dúvidas, resolver de forma perfeita ou adequada, 100% não. Problemas não, mas teve um campo que fiz no semestre que eu havia feito um planejamento e eu cheguei no local e vi que poderia conduzir outra forma totalmente diferente, meu roteiro foi para o lixo, na hora precisa pensar. Eu acho que consigo aproveitar de outra forma e muito melhor. E você precisa ter esse jogo de cintura para conseguir fazer (Professor 2).

Quanto ao indicador da problematização nas aulas em Espaços não Formais, o professor 1 afirma que os acadêmicos têm muitas dificuldades para organizar-se, nas saídas. Segundo ele, precisam ser sempre direcionados, além de faltar curiosidade aos acadêmicos. Destaca que apenas “20 % dos alunos em Espaços não Formais são interessados, perguntam, dá o problema eles buscam, a grande maioria só faz por obrigação, não querem discutir e não tem o hábito de uma investigação acadêmica”.

O professor 2 salienta que eles têm muitas dúvidas e não conseguem resolver os problemas conforme o esperado. Ainda relata que já aconteceu de mudar seu planejamento durante o campo, pois percebeu que poderia explorar as atividades, de outra maneira.

Para Pizarro (2015), a capacidade de problematizar surge quando é dada ao aluno a oportunidade de questionar e de buscar informações em diferentes fontes sobre os usos e impactos da Ciência no seu cotidiano, na sociedade em geral e no

meio ambiente.

Outro indicador da Alfabetização Científica, conforme Pizarro (2015), é atuar. Perguntei a cada professor: “Você consegue perceber que seus acadêmicos sentem-se atuantes no espaço em que estão sendo realizadas as aulas? Fale sobre esse aspecto. Eles se percebem agentes de mudanças, com relação aos desafios propostos nas aulas, em Espaços não Formais?”

Os 20% são interessados, são bem atuantes, falam até de aspectos particulares, de problemas que já enfrentaram, até falam de estágios que já fizeram de licenciamento ambiental que já participaram, tem muitos alunos que justamente criam ao longo de um campo e estão melhorando justamente com suas atuações e com a contribuição que trazem para a disciplina (Professor 1).

Eu percebo muito isso e também cobro muito eles. Não adianta você como estudante de Biologia, criticar aquele que está plantando uma espécie exótica invasora ou cortando uma árvore. E você está produzindo lixo e está deixando dentro do ônibus, como aconteceu na última saída (Professor 2).

Quanto ao quarto indicador, que é o atuar, o professor 1 confessa que apenas uma pequena parte da turma é atuante nos campos, que colabora com exemplos, com relatos pessoais. Os demais sentem a atividade como uma obrigação. É bastante preocupante essa informação, pois as aulas em Espaços não Formais deveriam ser de discussão, para aguçar a curiosidade e potencializar a Alfabetização Científica. Pizarro (2015) esclarece que o atuar se faz presente quando o aluno compreende que é um agente de mudanças frente aos desafios impostos pela Ciência, com relação à sociedade e ao meio ambiente, sendo um multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula, para a esfera pública.

O professor 2 relata que houve uma situação em que os acadêmicos deixaram resíduos da viagem de uma saída de campo no ônibus e ela os provocou dizendo que não adianta falar e questionar situações com as quais não concordam, mas na hora de aplicar essa criticidade na prática, de ser um cidadão responsável e atuante, simplesmente ignoram o discurso, fazendo exatamente o que abominam.

O estudante que aprimora suas habilidades em Ciências, com foco na reflexão, na leitura, na escrita e na argumentação, é também um ser social; portanto, precisa assumir o compromisso de levar suas aprendizagens para a vida e dar sentido a elas

quando for convidado a posicionar-se e a agir diante de determinadas situações com coerência, competência e engajamento social. Essas características também estão presentes no aluno alfabetizado cientificamente. Vizzotto e Mackedanz (2020) destacam em suas pesquisas que uma pessoa alfabetizada cientificamente também percebe o processo de elaboração e de evolução da ciência e o impacto dos feitos científicos na natureza e na sociedade.

Souza e Pinheiro (2018) apontam nas suas investigações, a necessidade de ampliar não somente estudos nesta área, mas também a capacitação dos docentes, propiciando-lhes formação inicial e continuada, para que consigam pensar e realizar atividades práticas, com um viés na Alfabetização Científica, não só no Ensino Básico, mas também no Ensino Superior.

Ao investigar os coordenadores dos dois cursos, ambos destacam em suas narrativas que o grupo de professores, nas duas instituições, possui titulação de doutor e que a maioria está ligada a Programas de Pós-graduação e participa de grupos de pesquisa. O coordenador 1 ressalta a dimensão que a Alfabetização Científica provoca em seus acadêmicos, permitindo-lhes ir muito além do que é oferecido pela própria instituição.

Então o aluno passa a ter outro comportamento em sala de aula, essa Alfabetização Científica é um ganho muito grande para a aprendizagem dos alunos, ele é um aluno que se torna questionador, ele é um aluno que faz as relações, ele interage em sala de aula. Ele é um aluno que demonstra leitura de artigos, de livros, e a medida que ele busca, leituras para essa área que ele está vinculado na bolsa, acaba levando ele para outros links para outras áreas e ele acaba lendo outras coisas também, então ele não só ganha não só onde está, mas em outras áreas, isso é bem importante para a formação acadêmica do aluno. Como profissional, enquanto pessoa e vinculado a Alfabetização Científica, leva ele a eventos, apresentação e participação a evento e leva ele a ter contato com outros profissionais, em contato com outros alunos e outras áreas de conhecimento, então começa a ter a interdisciplinaridade que é muito importante para a aprendizagem do aluno (Coordenador 1).

O Coordenador 1 destaca que a Alfabetização Científica motiva os estudantes a participarem de eventos científicos e a manterem contato com outras pessoas. Muitas vezes, nessas ocasiões, surgem as oportunidades de estágios e de trabalhos. O coordenador 2 também corrobora a ideia de que a Alfabetização Científica propicia um olhar mais ampliado do conhecimento, o que favorece a resolução de problemas.

Mesmo que a Alfabetização Científica não seja abordada diretamente nas aulas, ela se faz presente. Marandino (2000) destaca que esses espaços têm assumido cada vez mais uma função educativa, sendo parte essencial das atividades, principalmente, a partir do movimento de Alfabetização Científica e tecnológica da população. Na perspectiva de acadêmicos, professores e coordenadores, a concepção de Chassot (2016) propõe que sejam usadas lentes diferentes de ver o mundo. Nesse sentido, se o acadêmico, o professor e o coordenador puderem compartilhar uma proposta direcionada à Alfabetização Científica a partir da sua visão, sem dúvidas, os estudantes sairão ganhando em termos de aprendizagens e de relacionamentos, pois aprenderão a perceber o mundo de outro modo. Para formar um cidadão crítico, autônomo, capaz de resolver problemas, é necessária uma trajetória. Nesse sentido, acredito que a Alfabetização Científica seja um caminho a ser trilhado.

## **Categoria 2:** Espaços não Formais em cursos de Ciências Biológicas

A categoria 2 apresenta aspectos mais direcionados aos Espaços não Formais. Quanto a esses Espaços não Formais, foram abordadas as seguintes questões: “O que, para você, são os Espaços não Formais? Quais as diferenças e semelhanças desses espaços com uma aula tradicional? Você já realizou saídas para Espaços não Formais no Ensino Superior? Comente e cite exemplos”. Na sequência, algumas respostas às indagações:

São locais que fornecem e disseminam conhecimentos além da sala de aula, como os museus e os laboratórios. Sim, saídas a campos e fazendas agroecológicas (Acadêmico 1).

Os Espaços não Formais são aqueles que não são a sala de aula, não estar na escola. Nos Espaços não Formais, os estudantes se instigam mais a aprender, o professor dando o conteúdo é algo instiga ele diferente, que te marca mais. O estudante recebe de outro jeito essa informação. Os espaços agregam e conversam com as aulas tradicionais. Jardim botânico (Acadêmico 4).

Bom, eu entendo por todos os espaços que não são comuns, a aula. Eu já trabalhei em escola dando aulas e as vezes quando dá uma curiosidade do aluno, acaba sendo muito mais produtivo, ele absorve muito melhor aquele conhecimento, esse conhecimento fixa e é uma curiosidade dele do que a gente tem que levar para ele, a gente até consegue instigar, que fique curiosos que ele queira saber, mas não é a mesma coisa, uma coisa que parte deles. Da Biologia, toda disciplina que é possível tem, saída de campo. Disciplina de Botânica, de Zoologia, é isso aí, da gente ir atrás do conhecimento e não o conhecimento ser despejado em cima de nós

(Acadêmico 5).

Ao contrário da Alfabetização Científica, os Espaços não Formais são mais conhecidos pelos participantes. Fica evidente que sabem o que são, isto é, que estão além da sala de aula, citando como exemplos as fazendas agroecológicas, o jardim botânico, os museus, entre outros.

Outro ponto a ser destacado é que os entrevistados compreendem a importância das aulas em Espaços não Formais, o que fica evidente nas suas falas: “[...] são locais que fornecem e disseminam conhecimentos” (Acadêmico 1); “[...] nos Espaços não Formais os estudantes se instiga mais a aprender, o professor dando o conteúdo é algo instiga ele diferente, que te marca mais. O estudante recebe de outro jeito essa informação” (Acadêmico 4). O acadêmico 5 cita a experiência enquanto professor, dizendo que, quando se parte do desejo do estudante, ele tem mais interesse em aprender.

Ainda, nessa linha, o acadêmico 4 diz: “[...] os espaços agregam e conversam com as aulas tradicionais”, o que vai ao encontro de Gohn (2011), ao afirmar que os Espaços não Formais vêm para agregar os conhecimentos trabalhados em sala de aula. É importante que esses acadêmicos percebam e valorizem os Espaços não Formais, pois terão condições de continuar com a proposta de utilizar os mais variados locais.

Ao investigar os professores, é perceptível que conhecem o que são os Espaços não Formais, conforme ilustram suas falas:

Os Espaços não Formais nossos aqui, são as aulas de campo e o que se tenta sempre nesses espaços, incentivar o aluno de colocar na prática o que ele aprendeu na teoria (Professor 1).

Com certeza, ele relaciona mais a teoria com a prática, sim com toda certeza (Professor 2).

A fala do professor 1 demonstra que ele conhece a definição dos Espaços não Formais, o que é de grande valia, pois é imprescindível que o professor, de fato, saiba o que são e como funcionam as aulas nesses Espaços não Formais, para conseguir desenvolver um planejamento mais eficaz, principalmente, nos cursos de Ciências

Biológicas, nos quais ensinar/aprender nos Espaços não Formais é importante e, por isso, ao longo do curso, são realizados diversos campos. Outro ponto a ser destacado é a fala: “incentivar o aluno de colocar na prática o que ele aprendeu na teoria”. As falas dos acadêmicos também ilustram essa visão de usar os Espaços não Formais como um complemento das aulas formais (GOHN, 2010). O professor 2 também menciona a relação da teoria com a prática, indicando que é um discurso bastante presente, quando se discutem os Espaços não Formais.

Trazer para dentro da pesquisa o olhar de coordenadores dos dois cursos e suas colocações foi muito positivo, pois o olhar externo é fundamental para o bom andamento do curso ao longo do ano. O coordenador tem a função de manter a equipe organizada, perceber quando há problemas e, junto com os professores, propor estratégias para melhorar; logo, seu olhar é essencial, inclusive, para entender o quanto a DCN e as matrizes curriculares podem auxiliá-los.

Na sequência, a visão dos coordenadores, ao serem questionados a respeito dos pontos positivos e negativos dos Espaços não Formais, visando às aulas dos acadêmicos.

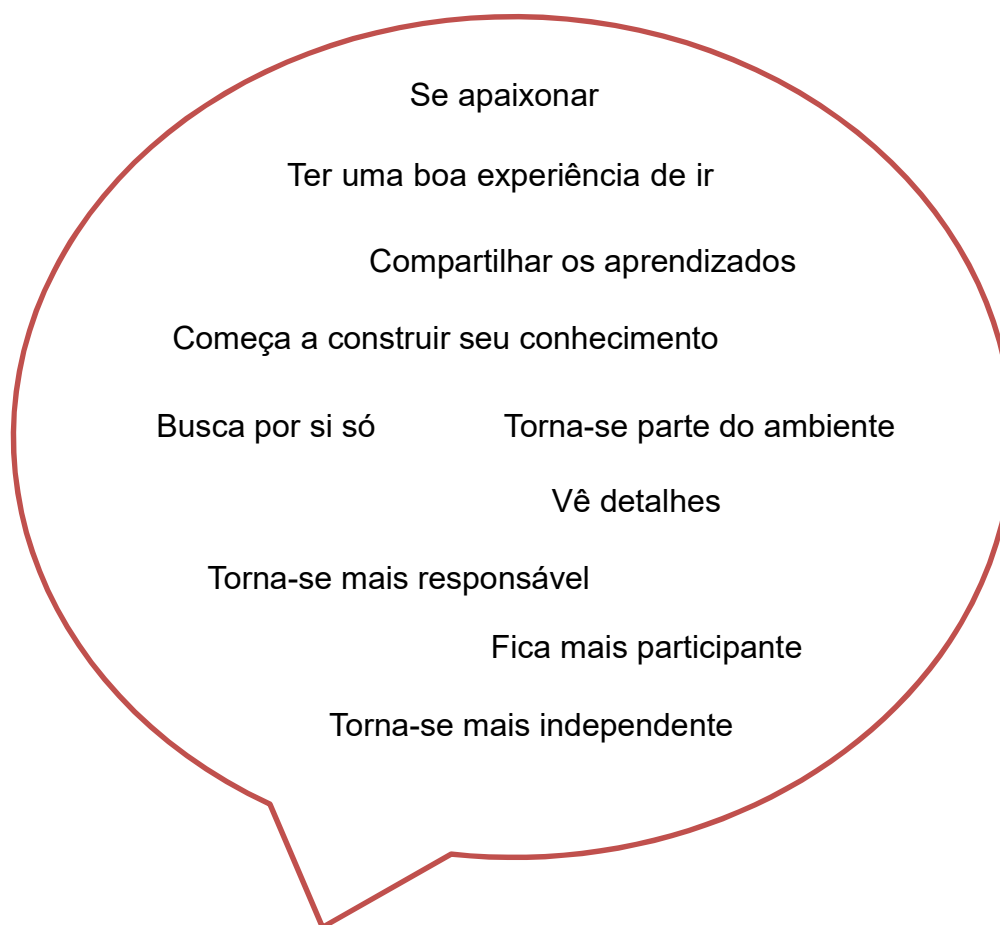
Primeiro lugar, faz o aluno se apaixonar, acho que você faz o aluno a se identificar, tornar-se parte do ambiente, ser responsável pelo ambiente, uma coisa é ter um conceito, uma aula em espaço normal de sala e até podem aprender e gostar, mas ele não vai além, quando ele está lá no campo, ele desenvolve uma paixão, a partir desse momento ele torna-se outro aluno. É um aluno diferenciado, um aluno que vê detalhes, ele busca por si só, ele começa a construir seu conhecimento a partir dali, ele passa a ter indagações que passa a ser dele que é somente dele, porque ele visualizou algo no ambiente que lhes chamou atenção e a partir daí, ele busca outros conhecimentos que vão muito além daquilo que o professor tinha para ele. Isso é fantástico, o pós campo é um crescimento e uma diferenciação do aluno, sempre tem aqueles dois ou três que não vão, eles são alunos que ficam mais calados. O aluno que vai para o campo, que busca mais, que constrói mais, se torna um aluno mais independente que nos apresentam às questões que vão muito além das questões, então sabe, uma construção do conhecimento muito grande, ele cresce socialmente, ele cresce na relação dele com o ambiente e ele cresce na relação dele como pessoa. Se torna um ser mais responsável, muito mais apaixonado, muito mais capaz e começam com ideias de projetos, eles criam, se tornam mais criativos, muito mais perceptivos, muito mais capazes, então acho que esse é o diferencial, de você levar o aluno para fora, ter atividades, claro (Coordenador 1).

Bom, para mim eu sei o quanto é importante que o pessoal saia da sala de aula, que eles façam trabalhos de campo, que eles vão para empresas, então conhecer como funciona, por exemplo, não somente a parte mais tradicional da Biologia. Toda vez que falo sobre currículo, penso que é fundamental para

ter um bom curso, é pensando no ensino e na aprendizagem. O endossando a teoria com a matéria de estudo, gera um conhecimento cognitivo, mas que esse conhecimento se vincule ao conhecimento do dia a dia da profissão. Então na minha concepção, o biólogo precisa ir para o mato, ele tem que conhecer os ecossistemas, as formações vegetais, conhecer a flora, colocar armadilhas fotográficas, ou seja, ter uma boa experiência de ir no campo. Participar de eventos também é fundamental, escrever algum resumo, a gente compartilhar os aprendizados, da gente publicar as pesquisas e levar isso e sistematizar de forma neural para outros alunos, participar de salões de iniciação científica de eventos nacionais é fundamental para os estudantes (Coordenador 2).

As falas de ambos os coordenadores enaltecem a importância as aulas do curso nos campos. Destacam as aprendizagens, o ganho cognitivo dos estudantes, as experiências. A seguir, alguns destaques dos espaços (FIGURA 5).

Figura 5 – Expressões dos coordenadores relativas aos benefícios dos Espaços não Formais:



Fonte: Da autora (2022).

As falas de ambos os coordenadores denotam o quanto estão envolvidos com



seus cursos de graduação. O balão de falas resume bem, a partir de palavras e expressões, o quão é importante desenvolver aulas em Espaços não Formais e o que percebem quando os acadêmicos têm aula nesses espaços. Souza e Freitas (2021, p.12) argumentam que “[...] o contato com o objeto de estudo em seu ambiente natural instiga a curiosidade do estudante e viabiliza a compreensão da complexa relação entre os fatores bióticos e abióticos”, permitindo uma relação com o próprio ambiente. Um dos princípios da DCN é privilegiar atividades obrigatórias de campo, laboratório e a adequada instrumentação técnica (2001).

Nas falas, os coordenadores destacam que é fundamental para o curso de Ciências Biológicas ter aulas em Espaços não Formais, tendo em vista que o estudante participa mais, constrói o seu conhecimento, torna-se parte do ambiente, o que é fundamental para desenvolver a Alfabetização Científica, perceber seu espaço e tornar-se parte dele.

Ao analisar as diretrizes, no quesito das competências e habilidades, percebe-se que ambos os cursos seguem as normativas, como “pautar-se por princípios da ética democrática: responsabilidade social e ambiental, dignidade humana, direito à vida, justiça, respeito mútuo, participação, responsabilidade, diálogo e solidariedade”. Essa recomendação da DCN aproxima-se do que os coordenadores relataram que esperam dos acadêmicos, numa aula de campo.

A DCN também propõe que se estabeleçam relações entre ciência, tecnologia e sociedade, o que também aparece nas falas dos dois coordenadores: “participar de salões de iniciação científica, de eventos nacionais é fundamental para os estudantes” (COORDENADOR 2); “[...] ele passa a ter indagações que passa a ser dele que é somente dele, porque ele visualizou algo no ambiente que lhes chamou atenção e a partir daí, ele busca outros conhecimentos que vão muito além daquilo que o professor tinha para ele. Isso é fantástico” (COORDENADOR 1).

Quanto ao currículo, é pertinente destacar a fala do coordenador 2: “[...] toda vez que falo sobre currículo, penso que ele é fundamental para ter um bom curso, é pensando no ensino e na aprendizagem. Endossando a teoria com a matéria de estudo, gera um conhecimento cognitivo, mas que esse conhecimento se vincule ao

conhecimento do dia a dia da profissão”.

Ao serem indagados a respeito do planejamento das aulas em Espaços não Formais, se são discutidas pelos professores junto com a coordenação, bem como se os professores utilizam algum documento legal para embasar o planejamento dessas aulas, as manifestações foram as seguintes:

A Universidade criou uns anos atrás um documento, é um regulamento para trabalho de campo, esse regulamento prevê que não devem acontecer no trabalho de campo, pois a gente em campo a aula é como qualquer outra. Apesar de estarmos em um espaço diferenciado, ela precisa se submeter a normas e regras, tais quais a gente obedece em sala de aula. O regulamento da universidade traz outras questões, desde o deslocamento, a permanência no local, o comportamento. Até porque estamos lá como instituição e curso. Então ele dá conta disso, o professor precisa realizar e observar essa atividade e comportamento que o aluno precisa ter uma vez que esteja representando uma instituição e que é uma disciplina, uma aula (Coordenador 1).

Como funciona, cada professor tem muita autonomia, o trabalho extraclasse é uma escolha metodológica então a gente sempre mantém uma relação de proximidade e de transparência na relação professor, coordenação, então muitas vezes que o professor vai fazer uma visita, a gente passa uma planilha e o professor indica na planilha ou na reunião, quais serão os campos daquele semestre (Coordenador 2).

A narrativa do coordenador 1 evidencia que, na sua instituição, há um regulamento com normas a serem seguidas para desenvolver atividades em Espaços não Formais. É um documento interno elaborado pela própria instituição, que objetiva esclarecer dúvidas e estabelecer regras. Ainda, o coordenador 1 esclarece que os campos sempre são pensados com antecedência de um semestre, para garantir que haja tempo para o planejamento e a organização da aula.

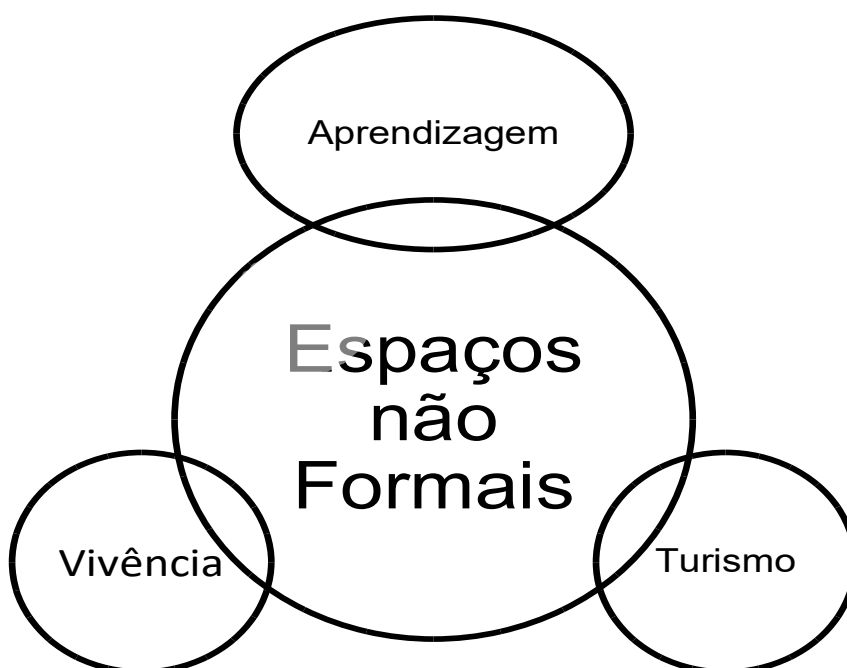
Ambos não mencionam a diretriz, nem as matrizes curriculares, mas percebe-se que seguem regras e exigências estabelecidas. As matrizes curriculares dos dois cursos de Ciências Biológicas são organizadas em oito semestres, pensados para atender as demandas de cada curso. Há disciplinas teóricas, de campo e de laboratório, envolvendo as disciplinas de Botânica, Zoologia, Ecologia, Citologia, Anatomia Humana, Química e Física, Didática, Estágios, Biotecnologia, Bioética, Libras, Educação Inclusiva, entre outras, abrangendo a licenciatura e o bacharelado. Algumas disciplinas são específicas do bacharelado e outras, da licenciatura.

Nas DCNs, os conteúdos básicos curriculares são definidos como a diversidade

Biológica, a Biologia Celular, a molecular e a evolução, a diversidade biológica, fundamentos das ciências exatas e da terra, fundamentos filosóficos e sociais, ecologia. Analisando algumas das disciplinas das matrizes curriculares, percebe-se que ambos os cursos seguem as normativas exigidas.

O coordenador 2 menciona a palavra autonomia, explicando que os professores do curso podem optar pelos seus campos, pelo local mais propício para desenvolver sua aula, o que merece ser destacado, pois as saídas contemplam a aprendizagem, o turismo e vivências, ou seja, quando se oportuniza o campo, o estudante aprende conteúdos do curso, faz turismo, pois conhece não só o local, mas todo o percurso da viagem e tem a vivência, isto é, a experiência da aula. A figura 06 traz um esquema dessa ideia.

Figura 6 - Relações estabelecidas em Espaços não Formais:



Fonte: Da autora (2022).

Referente à vivência, Souza e Freitas (2021, p.12) explicam que “[...] o uso de Espaços não Formais para vivenciar experiências educativas possibilita a conexão com a realidade e o cotidiano, afastando-se do ensino meramente expositivo”.

De acordo com Back e Radetzke (2017), há diferentes abordagens relativas à

importância do Espaço não Formal para o ensino de Ciências em diversos contextos, das quais, elencam-se três categorias: motivação, complementação e contextualização. Para esses autores, as três categorias evidenciadas não são excludentes, mas vão ao encontro uma da outra, no sentido de complementar o ensino em sala de aula com o que é vivenciado nos Espaços não Formais.

Quanto às indagações, “Como você percebe a avaliação dos acadêmicos em relação as aulas em Espaços não Formais? Há algum instrumento/avaliação institucional/avaliação das disciplinas que mostra esse *feedback* dos acadêmicos? Qual a frequência em que ocorrem as aulas em Espaços não Formais? Em quais disciplinas elas acontecem?”, obtivemos o seguinte retorno dos coordenadores:

Tem duas situações, quando o aluno vai para campo, no retorno a gente percebe de forma informal, eles passam para gente, uma vez que passam pela coordenação comentando entre eles as próprias aulas da gente eles comentam, as atividades que eles realizaram, então eles comentam as satisfações deles em relação as atividades, as coisa que aconteceram, as alegrias. E a cada final de semestre a Universidade tem uma avaliação da disciplina e do professor, então essa avaliação é semestral, o aluno é convidado a realizar o preenchimento e a universidade usa como instrumento avaliativo, nos cursos, nas disciplinas e nessa avaliação tem uma parte objetiva onde o aluno marca questões específicas do professor e disciplina e aí tem uma parte do questionário com questões abertas, onde o aluno pontuam coisas que os agradaram ou desagradaram em relação a disciplina ou em relação aos professores, ou em relação a alguma situação do curso ou instituição (Coordenador 1).

Assim, a gente não faz uma avaliação específica das saídas de campo dessa formação não formal, cada disciplina tem um espaço de autoavaliação, possui um link então o aluno preenche a avaliação da disciplina, levando em conta as metodologias que foram utilizadas, as estratégias, as avaliações. Nós não perguntamos a satisfação que ele fez ao longo da disciplina e nenhuma pergunta sobre a aprendizagem efetiva ou a aprendizagem significativa do estudante. Não vem elogio na avaliação, porém quando o campo não é feito, vem a reclamação de campos, o aluno espera os campos outro complemento dessa fala (Coordenador 2).

No tocante ao retorno, isto é, o *feedback* dos estudantes do curso de Ciências Biológicas, ambos os coordenadores citaram a avaliação institucional que acontece no final de cada semestre. Nessa avaliação, os estudantes avaliam os professores, as disciplinas cursadas no semestre, bem como há um espaço para colocações. O coordenador 1 comenta que até o momento ocorreu uma única situação desconfortável em campo, que foi solucionada. O coordenador 2 salienta que não aparecem elogios na avaliação, mas, caso não seja oferecido o campo, há registros

de reclamações.

O coordenador 1 comenta que os elogios e as reclamações ocorrem mais de maneira informal, dirigidas diretamente à coordenação. A partir das avaliações, são organizadas e repensadas as aulas, sendo levado em conta o que os acadêmicos avaliam.

Saber organizar um campo é fundamental, como também obter o *feedback*, para sempre melhorar, atentos às sugestões e demandas que surgem. Gohn (2006, p. 29) apresenta algumas finalidades dos Espaços não Formais:

A educação não formal capacita os indivíduos a se tornarem cidadãos do mundo, no mundo. Sua finalidade é abrir janelas de conhecimento sobre o mundo que circunda os indivíduos e suas relações sociais. Seus objetivos não são dados a priori, eles se constroem no processo interativo, gerando um processo educativo.

Nessa passagem, fica evidente que a educação não formal em Espaços não Formais tem a finalidade de capacitar os indivíduos a se tornarem cidadãos do mundo e no mundo, ou seja, tornar a pessoa pertencente ao mundo, um cidadão consciente, crítico, capaz de solucionar problemas. Nesse sentido, é imprescindível o desenvolvimento da Alfabetização Científica em Espaços não Formais.

Reis *et al.* (2019) corroboram dizendo que o 'Espaço não Formal' é um ambiente diferenciado de ensino, motivador, um meio de ampliar a participação do estudante na construção e na significação dos conhecimentos, além de permitir que ele vivencie uma experiência que ficará na sua memória.

Para isso, nesta categoria, também foi realizada uma captura das falas e escritas de todos os Espaços não Formais citados durante a coleta dos dados, a fim de criar uma sequência com os locais e uma pequena descrição deles. É importante destacar que cada instituição de ensino tem suas preferências pelos espaços. Quem os define são os professores junto com a coordenação de cada curso, de acordo com a demanda das disciplinas curriculares. Na sequência, uma descrição de cada local (QUADRO 4).

Quadro 4 - Espaços não Formais utilizados em Cursos de Ciências Biológicas:

Local	Cidade	Estado
Base de estudo do Pantanal	Passo da Lontra	MS
Cataratas	Foz do Iguaçu	PR
Estação Ecológica do Taim	Santa Vitória do Palmar	RS
Floresta de São Francisco de Paula	São Francisco de Paula	RS
Jardim botânico	Lajeado	RS
Lagoa dos Gateados	Mostarda	RS
Morro do Botucarai	Candelária	RS
Museu de Ciência e Tecnologia	Porto Alegre	RS
Praia	Capão da Canoa	RS
Praia	Porto Belo	SC
Praia	Torres	RS
Reserva ambiental	Rio Pardinho	RS
Zoológico	Cachoeira do Sul	RS

Fonte: Da autora (2022).

Na sequência, descrevem-se o local, a cidade, o estado e as características do Espaço não Formal, utilizado para aulas de campo, pelos dois cursos de Ciências Biológicas. A ideia é apresentar alternativas para aulas nesses locais, a fim de que outros professores e pesquisadores possam conhecê-los e usufruí-los.

#### - Base de estudos do Pantanal – Passo da Lontra – MS

O Pantanal, considerado patrimônio nacional pela Constituição Federal de 1988 e, mais recentemente, intitulado patrimônio da humanidade ou reserva da biosfera pelas Nações Unidas, é a maior área contínua inundável do planeta, abrangendo uma área aproximada de 140 mil km<sup>2</sup> (VIEIRA, 2001).

O Pantanal é uma região bastante procurada para estudos, pela sua riqueza biológica e sua diversidade animal e vegetal. É possível utilizar a Base de Estudos do Pantanal (BEP), localizada na margem direita do Rio Miranda, na região denominada “Passo do Lontra”, em área correspondente a 21,5 hectares, no município de Corumbá

– MS<sup>13</sup>. Nesse local, há alojamento, refeitório, banheiros, espaço para estudos. Ótima opção para uma aula em ‘Espaço não Formal’.

- Cataratas - Foz do Iguaçu – PR

As cataratas de Foz do Iguaçu, que fazem divisa com a Argentina, são bem conhecidas não só no Brasil, mas também em outros países. As quedas de água, em parte são formadas pelas quedas do Rio Iguaçu, na divisa do Brasil com a Argentina, nos municípios de Foz do Iguaçu/PR/Brasil e de Puerto Iguazu/Misiones/Argentina (CAMILO RUIZ, 2017).

As cataratas são constituídas por 272 quedas, distribuídas numa largura total de 1.700 metros (800 metros no território brasileiro e 1.900 metros no lado argentino), em cujas margens encontra-se a mata pluvial-subtropical. Segundo o mesmo autor, a altura das quedas chega a 82,5 metros; contudo, o número de saltos pode reduzir a 100, dependendo da vazão do rio Iguaçu, que tem maior volume de água entre os meses de outubro e março (CAMILO RUIZ, 2017).

As Cataratas do Iguaçu conquistaram o título de uma das Sete Novas Maravilhas da Natureza e foram incluídas na lista de Patrimônio Mundial (UNESCO 1986). Próximo às cataratas, há o Parque das Aves, uma instituição cuja proposta é a conservação de aves da Mata Atlântica. Ambos os espaços são valiosos para uma aula de campo, pois pode-se desbravar a flora, a fauna, entre outras relações ecológicas.

- Estação Ecológica do Taim – Vitória do Palmar – RS

A Estação Ecológica do Taim, localizada na planície costeira entre os municípios de Santa Vitória do Palmar e Rio Grande, foi criada pelo Decreto nº 92.963, em 21 de julho de 1986, numa área de 33.995,00 hectares (IBAMA, 1989).

De acordo com plano de manejo da Estação Ecológica do Taim, do Instituto

---

13 <https://propp.ufms.br/base-de-estudos-do-pantanal/>

Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), a Estação Ecológica é reconhecida mundialmente como uma das mais importantes áreas de conservação, preservando banhados e lagoas, campos, dunas e matas, além de abrigar uma grande diversidade de espécies de vegetais e animais (2021).

A Estação Ecológica do Taim é um lugar de abrigo, de alimentação e de reprodução de muitas espécies, sendo um dos criadouros de maior significado ecológico do sul do Brasil, que abriga espécies ameaçadas e endêmicas. Capivaras e jacarés são os animais que predominam na região e são de fácil acesso para serem visualizados.

Os objetivos da Estação Ecológica do Taim (ESEC do Taim), de acordo com o seu decreto de ampliação são: I - preservar banhados e lagoas, dunas, campos, matas e ecossistemas associados e seus processos ecológicos, que dão suporte à flora e à fauna, características, em especial, as aves migratórias e residentes; II - proteger os recursos hídricos, a sua qualidade e os níveis necessários para a conservação dos ambientes que abrigam grande quantidade de espécies de animais e de vegetais; e III - garantir a manutenção dos serviços ambientais (p. 11).

Esse local possui alojamento com camas, banheiros para os grupos que forem acampar no local, bem como, um amplo espaço para acampamentos com barracas. Ainda, dispõe de um pequeno museu com animais empalhados, que são exemplares da própria região e servem para a conscientização ambiental do local.

#### - Floresta Nacional de São Francisco de Paula – São Francisco de Paula – RS

Em 1945, o Instituto Nacional do Pinho (INP) criou a Estação Florestal de Morrinhos, atualmente Floresta Nacional de São Francisco de Paula (FLONA-SFP), administrada pelo ICMBio, constituindo-se numa Unidade de Conservação de Uso Sustentável. O objetivo deste tipo de Unidade de Conservação é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos seus recursos naturais.

Este Espaço não Formal é definido como uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas, cujo objetivo básico é o uso múltiplo sustentado



dos recursos florestais e a pesquisa científica, além das atividades de educação ambiental, recreação, lazer e turismo.

Há, no local, duas trilhas ecológicas disponibilizadas aos visitantes, passeios a cavalo, acompanhamento de um guia da FLONA, além de cinco hospedarias para grupos de estudantes e pesquisadores. É preciso agendamento prévio para ter acesso à FLONA.

#### - Jardim Botânico – Lajeado – RS

Os Jardins botânicos são espaços que visam à conservação de espécies de plantas, à pesquisa e à educação ambiental, para que a sociedade conheça a biodiversidade e a importância dela, para a manutenção da vida na terra. Nesse sentido, temos como missão “desenvolver a educação ambiental e a sensibilização para a preservação do meio ambiente e a convivência ética com o mesmo, além de promover a conservação da flora e da fauna nativa, por meio de coleções científicas, preservação de área de mata nativa e do estímulo à pesquisa, buscando sempre divulgar o conhecimento sobre a biodiversidade local”. Informações disponíveis no site (<https://www.ambientamais.com.br/jardim-botanico-de-lajeado/>).

O Jardim Botânico da cidade de Lajeado, com aproximadamente 26 hectares de área, destina-se à conservação e à educação ambiental, além de ser um ótimo espaço para aproveitar o contato com a natureza. A área é composta por 76% de mata nativa secundária, onde é possível fazer caminhadas em belas trilhas. O local é administrado pela secretaria de Meio Ambiente de Lajeado. As informações estão disponíveis no *site* (<https://www.ambientamais.com.br/jardim-botanico-de-lajeado/>). É um local de entrada gratuita, caracterizado como espaço institucionalizado, que pode ser utilizado por todos os níveis de ensino.

#### - Morro Botucaraí – Candelária – RS

Também conhecido como Cerro Botucaraí, com 569,63m de altura em relação ao nível do mar, é um dos mais altos morros isolados do estado. É um local bastante procurado, cuja formação é o basalto e o granito. Trata-se de um Espaço não Formal

não institucionalizado, sendo uma ótima opção para realizar trilhas ecológicas.

- Museu de Ciência e Tecnologia – Porto Alegre – RS

O Museu de Ciências e Tecnologia tem como missão gerar, preservar e difundir o conhecimento, por meio de seus acervos e exposições, contribuindo para o desenvolvimento da ciência, da educação e da cultura. A atuação do Museu como canal de difusão do conhecimento se dá por meio de suas exposições. Organizadas para despertar a curiosidade e o gosto pelas ciências, elas valorizam a participação do visitante que, ao se envolver em experiências lúdicas e inusitadas, torna-se protagonista de seu próprio aprendizado.

É um espaço bastante procurado ao longo do ano, tanto por escolas como por instituições do Ensino Superior, com a finalidade de explorar os espaços montados dentro do museu. Destaca-se pela interatividade, pensada para aproximar o museu ao público, bem como a assuntos da Ciência, Física e Química.

O museu também promove a geração e a preservação do conhecimento. Suas coleções científicas abrigam um vasto acervo de fósseis, espécimes representantes de nossa biodiversidade e peças provenientes de escavações arqueológicas, que são objeto de pesquisa de mestrandos e doutorandos provenientes de várias partes do mundo<sup>14</sup>.

- Praia de Capão da Canoa e Torres – RS

Torres é um município brasileiro situado no extremo norte do litoral Atlântico do estado do Rio Grande do Sul. A paisagem da cidade se destaca por ser a única praia do Rio Grande do Sul em que sobressaem paredões rochosos à beira-mar.

Já Capão da Canoa está localizada a cerca de 140 quilômetros da capital do Rio Grande do Sul - Porto Alegre, cuja área litorânea é bastante visitada nas estações quentes do ano. Ambas as praias são consideradas Espaços não Formais não

---

14 <https://www.pucrs.br/mct/institucional/>

institucionalizados, sendo uma ótima opção para trabalhar a conservação e conscientização acerca da vida marítima, como algas, animais marinhos, além da relação ecológica que ocorre entre o mar e a terra.

#### - Praia - Porto Belo – SC

Assim como as praias gaúchas, a ilha de Porto Belo também é muito visitada. Nessa praia, há um Ecomuseu, que é um espaço cultural que atua no resgate e na valorização dos costumes, dos hábitos e da história das comunidades litorâneas de Santa Catarina. Suas exposições, de longa ou de curta duração, oferecem oportunidades de divulgação e de preservação do patrimônio natural e cultural da região. O local está estruturado para receber visitantes<sup>15</sup>.

#### - Reserva ambiental – Rio Pardinho – RS

A Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN é uma unidade de conservação de domínio privado, criada por iniciativa do proprietário da área, mediante ato de órgão governamental. O dono da terra continua sendo o proprietário, mas pode contar com o apoio de órgãos públicos e de entidades ambientalistas para o planejamento de uso, manutenção e proteção da reserva.

A Reserva Particular do Patrimônio Natural não pode ter outro destino a não ser a proteção dos recursos, que motivou sua criação. No entanto, podem ser desenvolvidas atividades de uso indireto, desde que devidamente autorizadas pelo órgão ambiental. As atividades previstas pela lei são três:

- Pesquisa científica: importante ferramenta para o conhecimento da fauna e da flora da propriedade e a compreensão dos diferentes elementos importantes para a conservação.

- Educação ambiental: importante forma de divulgação e de conscientização da

---

15 <https://ilhadeportobelo.com.br/>

importância da conservação da fauna e da flora da reserva.

- Turismo ecológico (Ecoturismo): utiliza de forma sustentável o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista, através da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações envolvidas<sup>16</sup>.

#### - Zoológico – Cachoeira do Sul - RS

O Zoológico Municipal de Cachoeira do Sul é um jardim zoológico localizado no município de Cachoeira do Sul, no estado brasileiro do Rio Grande do Sul. Foi criado como minizoológico, em 13 de dezembro de 1986, pela lei municipal nº 2366, de 12/6/1990, que o transformou em jardim botânico e zoológico municipal, com os objetivos de promover, expandir e diversificar ações culturais e educacionais de conhecimento, preservação e registro das espécies vegetais e animais do município, bem como divulgar o acervo e o espaço natural do Parque Municipal da Cultura, um dos principais pontos turísticos de Cachoeira do Sul<sup>17</sup>.

Finalizando a segunda categoria, ressalta-se a importância dos Espaços não Formais para os cursos de Ciências Biológicas, tendo em vista seus inúmeros benefícios, que são uma marca dos cursos. Acadêmicos, professores e coordenadores conseguem entender o potencial desses espaços para a construção do conhecimento, a formação cognitiva e para as experiências e vivências dos sujeitos.

**Categoria 3:** Espaços não Formais potencializando a Alfabetização Científica em cursos de Ciências Biológicas

A terceira categoria de análise, intitulada “Espaços não Formais potencializando a Alfabetização Científica em cursos de Ciências Biológicas”, atrela-

---

16 <https://www.unisc.br/site/rppn/rppn.html>

17 [https://pt.wikipedia.org/wiki/Zool%C3%B3gico\\_Municipal\\_de\\_Cachoeira\\_do\\_Sul](https://pt.wikipedia.org/wiki/Zool%C3%B3gico_Municipal_de_Cachoeira_do_Sul)

se ao que se defende ao longo da tese: os Espaços não Formais são fontes potencializadoras da Alfabetização Científica do estudante do Ensino Superior. O curso de Ciências Biológicas possui todas as ferramentas para conseguir alfabetizar cientificamente seu estudante, principalmente, quando se exploram os Espaços não Formais.

Este trabalho, conforme já mencionado, é uma pequena contribuição para que novas investigações possam acontecer. Ampliar as possibilidades de aprendizagens, obter ganho cognitivo, compreender os conhecimentos são expressões de autores como Lorenzetti e Delizoicov (2001) e Chassot (2003), para caracterizar uma pessoa alfabetizada cientificamente, que percebe como a Ciência ocorre e como pode usá-la da melhor maneira possível.

Para tentar perceber o quanto é transformadora uma aula de campo, foi feita a seguinte pergunta: “Como percebe seu olhar em relação ao meio ambiente e à sociedade, ao voltar de uma aula em Espaço não Formal? Percebe alguma transformação, alguma mudança? Como respostas às indagações, as falas dos acadêmicos 1, 3 e 5.

Sim, pois é muito mais significante entender e vivenciar na prática os temas que são propostos (Acadêmico 1).

Sim, de fato sofrem. Me traz melhor disposição, novas compreensões (Acadêmico 3).

Acho que sempre a gente sempre vai perceber alguma coisa diferente, porque a gente pode estar voltando para o mesmo lugar, mas a gente não é mais a mesma pessoa e nem o lugar é mais o mesmo (Acadêmico 5).

As falas dos três acadêmicos evidenciam que há uma mudança de olhar ao retornarem de uma aula em ‘Espaço não Formal’, pois, de acordo com eles, é uma maneira de entender e de vivenciar na prática, temas trabalhados, além de trazer disposição, compreensão e aproximação com os conteúdos vistos nos espaços formais. O acadêmico 5 confessa que sempre que ocorre uma saída, percebe algo diferente, que tem a ver com o conhecimento adquirido ao longo do curso. Esse depoimento é um sinal de que o acadêmico está sendo alfabetizado cientificamente, pois consegue enxergar o espaço com muito mais detalhes e criticidade. Quanto mais vivências em Espaços não Formais, maior a compreensão da Ciência.

É preciso estudar os Espaços não Formais, é preciso saber o que são, suas funções e, principalmente, que fazem parte da vida dos estudantes. É preciso possibilitar pensar sobre o assunto e dar-lhe destaque, pois quanto mais for pensado e falado sobre ele, mais próximo o estudante estará da Alfabetização Científica. Nesse sentido, o argumento de Lonardoni e Carvalho (2007, p. 4):

Não podemos negar que, para compreendermos esse mundo de informações, conceitos, fatos e tecnologias que se forma a nossa volta, e muda a todo o momento e principalmente, entender como isso interfere ou não, em nossa vida, é necessário que tenhamos uma base de conhecimento sobre ciência e tecnologia, ou seja, é necessário que sejamos Alfabetizados em Ciências.

No que diz respeito à criticidade, a definição do dicionário diz que se “fundamenta ou é estabelecido a partir de um juízo de valor, habilidade ou capacidade de ser crítico”. Uma pessoa crítica é capaz de dialogar, de apresentar sua posição em relação ao assunto ou à questão abordada. Espera-se que alguém com essa habilidade consiga resolver mais facilmente os problemas do cotidiano. Com base nessa ideia, investiguei se os acadêmicos se consideram pessoas críticas e quais situações que os levam à criticidade. As respostas foram as seguintes:

Sim, acredito ter tido uma educação primária que me proporcionou o senso crítico de forma saudável e eficaz. Sinto que o uso do diálogo e a organização para a resolução de problemas ou dilemas são fruto disso (Acadêmico 3).

Eu me considero uma pessoa crítica, principalmente quando se trata de questões mais ambientais, questões de preservação, ou até mesmo o ceticismo com a Ciência, isso é algo que me provoca (Acadêmico 4).

Acho que um pouco. Se a escola me pediu para passar esse conteúdo é o que eu vou passar. As vezes a gente se perde pelas exigências do dia a dia. As vezes falta mais tempo para a gente ser mais crítico. Uma pessoa mais crítica, precisa ter um tempo e que seja de fato mais criteriosa, a rotina e a falta de tempo acabam atrapalhando isso. Sempre que surge a oportunidade eu tento ser uma pessoa mais crítica (Acadêmico 5).

O acadêmico 3 ressalta que, desde a educação primária, foi estimulado seu senso crítico, de forma saudável e eficaz. Destaca que o diálogo e a sua organização são reflexos desse processo. É bastante importante que o estudante perceba essa habilidade durante seu desenvolvimento.

O acadêmico 4 diz com propriedade que alguns assuntos relacionados à preservação ambiental e ao ceticismo com a Ciência provocam sua criticidade a favor

destes temas. Nesse sentido, a importância do conhecimento a respeito dos temas. Quanto mais forem aprofundados os conhecimentos, com mais propriedade é possível criticá-los, sem permanecer no senso comum.

Como contraponto, o acadêmico 5 comenta algo importante, que acontece com frequência: “[...] se a escola me pediu para passar esse conteúdo é o que eu vou passar”. Nessa fala, fica evidente que, em muitas situações, somos induzidos a trabalhar de maneira mais mecânica e direcionada, não sendo possível trabalhar com a criticidade do estudante. Aqui reside um grande perigo, pois, muitas vezes, na correria, somos direcionados a trabalhar de forma mais conteudista e imediatista, deixando de lado aulas dialogadas, bem elaboradas, inclusive as aulas de campo.

No curso de Ciências Biológicas, para os futuros professores de Ciências e Biologia, é fundamental o desenvolvimento da criticidade, para garantir a proteção e a conservação do meio ambiente e defender os direitos já estabelecidos por leis. Vitor e Silva (2017, p. 411) dizem que é preciso “[...] oferecer oportunidades para a construção do senso crítico e autônomo do estudante, visando prepará-lo para enfrentar os desafios da sociedade moderna dentro e fora da escola”, o que estendo ao ensino Superior, dentro e fora da universidade.

Ser crítico nos tempos atuais é muito importante, para não nos sujeitarmos a tudo que nos é dito. É essencial estarmos sempre nos atualizando com relação às informações, através de meios confiáveis, para não sermos levados a acreditar em *fake news*. Lonardoni e Carvalho (2007) reforçam que o objetivo do ensino da Ciência é a formação de estudantes críticos, capazes de fazer uma leitura crítica do mundo, de interferir na sociedade em que vivem e transformá-la num local cada vez melhor e mais agradável.

Durante a entrevista, indaguei os dois professores e os dois coordenadores a respeito do desenvolvimento da Alfabetização Científica, atrelada à formação dos acadêmicos do curso de Ciências Biológicas, como percebem os benefícios das aulas em Espaços não Formais com os acadêmicos dos cursos. Ambos destacam a importância e a necessidade de utilizar os espaços como forma de agregar a Alfabetização Científica ao Ensino Superior. Nesse sentido, a fala do coordenador 1

para discussão:

E quando ele volta, ele tem a paixão maior, ele tem um conhecimento muito mais amplo e ele consegue fazer interações com muito mais profundidade do que antes, antes ele tinha um olhar mais abrangente, mais superficial e a partir do momento que ele vai no espaço, metodologicamente mais apurado, um traz um *feedback* e um conhecimento maior, isso possibilita ele responder determinadas perguntas que talvez antes ele nem tinha a partir desse momento ele passa a ter essas perguntas e aí ele passa a encontrar essas respostas também. Isso é bacana (Coordenador 1).

A fala do coordenador 1 sinaliza que ele percebeu a importância da Alfabetização Científica, ao afirmar que o estudante que tem ligação com a Alfabetização Científica tem maior facilidade nas leituras, envolve-se em eventos científicos, nos quais entra em contato com outros pesquisadores. Ressalta a paixão dos estudantes ao retornarem do campo, evidenciando um olhar mais abrangente e um conhecimento maior. Reis *et al.* (2019) corroboram destacando a construção e a ressignificação do conhecimento, após as aulas em Espaço não Formal.

É importante lembrar que os Espaços não Formais, assim como os formais, não detêm o conhecimento de forma isolada; por isso, é preciso que ambos se aproximem, para que um contribua com o outro, criando espaços para o ensino e a aprendizagem de saberes mais significativos (DANTAS *et al.* 2021). Penso que já tenha ficado claro que o espaço da sala de aula é imprescindível para o ensino e a aprendizagem, mas é reforçado com aulas de campo, juntando o formal com o não formal, com o objetivo de desenvolver a Alfabetização Científica.

Lorenzetti e Delizoicov (2001) afirmam que as aulas desenvolvidas nesses espaços podem ampliar as possibilidades de aprendizagem dos estudantes, proporcionando-lhes um ganho cognitivo e potencializando a educação voltada à Alfabetização Científica. Nessa linha, Chassot (2003, p. 99) levanta uma pergunta e expõe seu ponto de vista:

Como fazer uma Alfabetização Científica? Parece que se fará uma Alfabetização Científica quando o ensino da ciência, em qualquer nível – e, ousadamente, inclui o ensino superior, e ainda, não sem parecer audacioso, a pós-graduação –, contribuir para a compreensão de conhecimentos, procedimentos e valores que permitam aos estudantes tomar decisões e perceber tanto as muitas utilidades da ciência e suas aplicações na melhora da qualidade de vida, quanto as limitações e consequências negativas de seu desenvolvimento.



Sabbatini (2003) entende como missão dos Espaços não Formais de educação relacionados com o ideal da Alfabetização Científica, a compreensão de ciência e tecnologia que as pessoas devem ter para funcionar minimamente como cidadãos e consumidores, em nossa sociedade tecnológica. Para Fanfa *et al.* (2020, p. 110),

[...] é notória a importância desses espaços e suas reformulações, a fim de, auxiliar a educação formal e facilitar a compreensão do público sobre assuntos relacionados a ciências, meio ambiente, tecnologias e sociedade. Desta forma, os espaços de educação não formal, como o MAV, tornam-se aliados quando explorados com criatividade pelos professores que se disponibilizam a realizar atividades nesses ambientes, tornando-se úteis e complementares a educação científica construída pela educação formal. Essa união é capaz de contribuir para os conhecimentos científicos e cidadãos cientificamente alfabetizados, mais conscientes e conectados com a realidade do mundo em que vivemos.

Vale salientar que concordo plenamente com o entendimento de Fanta (2020), ao destacar que “cidadãos cientificamente alfabetizados [são] mais conscientes e conectados com a realidade”. Os autores Zimmermann e Mamede (2005) frisam que, devido às suas características, que envolvem geralmente um caráter lúdico, os Espaços não Formais assumem um importante papel na Alfabetização Científica. Quanto às disciplinas em que os acadêmicos percebem que a Alfabetização Científica está sendo potencializada em Espaços não Formais, citam Educação Ambiental, Zoologia, Botânica, Geologia e Práticas de Ensino.

Como já destacado na tese, a Alfabetização Científica e os Espaços não Formais possuem uma bagagem teórica densa voltada à Educação Infantil e aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Nesse sentido, fica a provocação para que mais pesquisas sejam realizadas em cursos de Ciências Biológicas, com o intuito de trazer novas ideias e mobilizações acerca de ambos os termos, dando continuidade às pesquisas já realizadas na Educação Básica.

Concluída a discussão da última categoria de análise, reforça-se que é preciso alfabetizar ao máximo as pessoas na Alfabetização Científica, para melhorar nosso meio, nossas cidades, para que haja reflexos no mundo. O curso de Ciências Biológicas é uma grande fonte de conhecimento, capaz de enriquecer os conhecimentos de seus acadêmicos, incentivando-os a valorizarem os Espaços não Formais, o que não é uma tarefa fácil, mas o desafio precisa ser encarado com urgência.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese teve o intuito de discutir dois grandes temas, que, para mim, são importantes e fundamentais no ensino das ciências: a Alfabetização Científica e os Espaços não Formais. Ambos foram investigados durante o mestrado, com foco na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Nesta tese, propôs-se uma investigação desses dois temas, com foco no Ensino Superior, em dois cursos de Ciências Biológicas, curso em que sou licenciada.

Os Espaços não Formais são os espaços externos, que podem ser utilizados para desenvolver as aulas. São atraentes e, ao mesmo tempo, potentes, capazes de aguçar o desejo pela aprendizagem dos estudantes. Os espaços são divididos em institucionalizados, que são ligados e administrados por instituições, como um zoológico, planetários, jardins botânicos, museus dos mais variados segmentos, entre outros. Os espaços não institucionalizados são os abertos, os públicos, mas também riquíssimos como fontes de conhecimento, de discussões, de problematizações, como, por exemplo, as praias, rios, trilhas numa mata, praças, entre outros.

A Alfabetização Científica, conforme foi discutido na tese, tem grande relevância na vida das pessoas; porém, infelizmente, muitas não são alfabetizadas cientificamente. Ela permite que a pessoa consiga perceber, entender e resolver problemas, o que é fundamental na nossa sociedade, que necessita urgentemente de mudança. Uma pessoa alfabetizada cientificamente possui um olhar mais sensível, capacidade de argumentar, além de ser crítica.

A tese teve como objetivo geral, analisar a concepção dos acadêmicos, professores e coordenadores do curso de Ciências Biológicas de duas Universidades do interior do estado do Rio Grande do Sul, acerca das aulas em Espaços não Formais

de ensino, norteadas pela Alfabetização Científica. Esse objetivo geral desdobrou-se em cinco objetivos específicos.

Metodologicamente, o estudo caracterizou-se como pesquisa qualitativa, descritiva e exploratória, com aproximações com o estudo de caso. Os sujeitos participantes da pesquisa foram cinco estudantes da graduação, dois coordenadores e dois professores, todos do Curso de Ciências Biológicas de duas Universidades do interior do RS. É preciso deixar registrado que não houve interesse de outros acadêmicos em participarem, apesar de vários convites e lembretes.

Os instrumentos de coleta de dados foram entrevista, questionário e análise de documentos legais. Com os acadêmicos, ocorreram duas entrevistas via *Google Meet*, além de três respostas ao questionário enviado via *Google Forms*. Ambos os instrumentos contemplavam as mesmas questões. Com o professor e o coordenador, a entrevista foi presencial, enquanto com os outros dois (professor e coordenador), via *Google meet*.

Todas as entrevistas foram gravadas e, posteriormente, transcritas. As análises foram feitas com base na análise de conteúdo, que consiste em três etapas: organização, codificação e categorização. A primeira etapa tem por finalidade avaliar o que é interessante, o que se pode aproveitar ou não; a segunda consiste na codificação, a qual subdivide-se em unidade de registro (o que foi analisado) e unidade de contexto; e, por fim, a terceira etapa, consiste em juntar as informações encontradas e organizá-las em categorias.

No total, foram criadas três categorias de análise: 1) Alfabetização Científica no Ensino Superior – percepções de estudantes, professores e coordenadores; 2) Espaços não Formais em cursos de Ciências Biológicas; 3) Espaços não Formais potencializando a Alfabetização Científica em cursos de Ciências Biológicas.

A categoria 1 trouxe as percepções de acadêmicos, professores e coordenadores, referentes ao conceito Alfabetização Científica. Ficou evidente que os acadêmicos têm noções, até certo ponto, aprofundadas do conceito, mas podem aprofundá-las ainda mais. Já os professores e coordenadores têm entendimento claro

dos conceitos. Com relação à categoria 2, que investigou os Espaços não Formais, foram destacados e descritos vários espaços utilizados nos dois cursos de Ciências Biológicas. Ficou evidente que ambos conhecem a definição dos espaços e suas características, bem como sua importância e relevância para o ensino.

Na categoria 3, busquei aproximar os Espaços não Formais e a Alfabetização Científica, ressaltando a potência de trabalhar nesses espaços e o quanto é possível desenvolver a Alfabetização Científica das pessoas, nesses espaços. Foram utilizados autores da área para corroborar os achados com suas discussões e pensamentos. Ficou evidente a importância de potencializar a Alfabetização Científica no Ensino Superior, em cursos de Ciências Biológicas.

Estes estudos demonstraram novos conhecimentos e discussões acerca dos termos, através de artigos científicos publicados e apresentados em vários eventos. Espera-se que novas pesquisas possam emergir, principalmente, com foco no Ensino Superior, quem sabe, com provocações voltadas ao ensino de Química e Física, atingindo assim a tríade da área da Ciência da Natureza.

Para concluir, friso o quanto foi importante e interessante realizar essa investigação. O próximo passo será colocar em ação este conhecimento, compartilhando-o com outras pessoas. No final do doutorado, fui convidada a assumir a coordenação pedagógica do Anos Finais da Escola Educar-se, um novo desafio e feliz por poder contribuir com a disseminação da Alfabetização Científica, instigando os docentes a utilizarem Espaços não Formais nas práticas pedagógicas, colaborando assim para a formação de sujeitos mais autônomos e críticos.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Erick R. S.; TERÁN, Augusto F. A Alfabetização Científica na Educação Infantil: possibilidades de integração. In: **Anais** Conferência da associação latinoamericana de investigação no ensino de Ciências, 2013, Manaus. Manaus: 22 a 25 de out. 2013.
- ALMEIDA, Geraldo P. **Transposição didática: por onde começar?** 2. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- ANDRADE, Maria J. D.; ABÍLIO, Francisco J. P. Alfabetização Científica no Ensino de Biologia: Uma Leitura Fenomenológica de Concepções Docentes **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, ago. 2018.
- APARECIDA, Grandi, L. **O argumento no trabalho de campo: abordando a sucessão ecológica na floresta da USP, campus de Ribeirão Preto.** 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, SP, 2011.
- ARAÚJO, Ione S. C.; CHESINI, Talita S.; FILHO, João B. R. Alfabetização Científica concepções de educadores. **Contexto e Educação**, a. 29, n. 94, Set./Dez. 2014.
- BACK, Daniele; RADETZKE, Franciele S. Educação em Espaços não Formais no ensino de Ciências. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2014. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1066-1.pdf>. Acesso em: 13 set. 2022.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2016.
- BARROS, Valdilene C.; SANTOS, Isabela M. Além dos muros da escola: a educação não formal como espaço de atuação da prática do pedagogo. In: **Anais** V Encontro de Pesquisa em Educação de Alagoas (EPEAL). Alagoas, 2010.
- BATISTA, Alessandro M. F. A trajetória do Movimento de Alfabetização Científica (A.C.). In: **Anais** ANPUH – XXV Simpósio Nacional de História, Fortaleza. 2009.
- BERTOLDI, Anderson. Alfabetização Científica *versus* letramento científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual? **Revista Brasileira de**

**Educação**, Jaraguá do Sul, v. 25, 2020.

BORTOLETTO, Adriana; SUTIL, Noemi; CARVALHO, Washington L. P. Os usos da linguagem verbal na prática discursiva em sala de aula: um panorama das pesquisas em periódicos brasileiros em ensino de ciências/física. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2010. Águas de Lindóia. **Anais...** Disponível em: <http://www.sbfl.sbfisica.org.br/eventos/epenf/xii/resumos/T0048-1.pdf>. Acesso em 10 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Superior (DCNs)**. 2015.

BYBEE, Rodger. Achieving Scientific Literacy. **The Science Teacher**, v. 62, n. 7, p. 28-33, 1995.

BYBEE, Rodger; DEBOER, G. E. Research on Goals for the Science Curriculum. In: Gabel, D. L.(ed.), **Handbook of Research in Science Teaching and Learning**, New York, McMillan, 1994.

CAMILO RUIZ, Rejane Anahi. **As Cataratas do Iguaçu entre relatos e imagens (Brasil e Argentina, 1890-1910)**. 2017. 47 páginas. (Trabalho de Conclusão do curso de História) Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2017.

CELLARD, André. A análise documental. In: POUPART, J. *et al.* **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, Vozes, 2008.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 7. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2017.

CHAVES *et al.* A percepção dos professores de uma escola municipal de Boa Vista-Roraima, sobre a utilização dos Espaços não Formais de ensino na educação infantil. **Bol. Mus. Int. de Roraima**. ISSN (online): 2317-5206. v 10(1): 20-27. 2016. Disponível em: <<https://uerr.edu.br/bolmirr/wp-content/uploads/2016/09/BOLMIRR-v101-Chaves-et-al.pdf>> Acesso em: 03 de jun. de 2022.

CHEMIN, Beatris F. **Manual da Univates para trabalhos acadêmicos: planejamento, elaboração e apresentação**. 4. ed. Lajeado/RS: Univates, 2020. E-book. Disponível em: <http://www.univates.br/biblioteca>. Acesso em: 10 nov. 2020.

COLOMBO, Pedro D.; LOURENÇO, A. B.; SASSERON, Lúcia H.; CARVALHO, Anna M. P. Ensino de Física nos anos iniciais: uma análise da argumentação na resolução de uma atividade de conhecimento físico. **Investigação em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 2, p. 489-507, 2012.

COSTA, Maria A. A integralidade da educação ambiental e o ensino de ciências em espaços formais, informais e não-formais. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VI ENPEC). **Anais...** Florianópolis, Santa Catarina, 2007.

DANTAS, Elisângela F. *et al.* Espaços não Formais de ensino: possibilidades de

divulgação científica e formação emancipatória. **SAJEBTT**, Rio Branco, UFAC, v. 8, n. 2, 2021.

DAWES, Lyn. Talk and Learning in Classroom Science. **International Journal of Science Education**, v. 26, n. 6, 2004.

DEL-CORSO, Thiago M. **Indicadores de Alfabetização Científica, argumentos e explicações**: análise de relatórios no contexto de uma sequência ensino investigativo, 2014. 130 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biologia, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

Dicionário online de Português, disponível em: <https://www.dicio.com.br/criticidade/>

DRIVER, Rosalind; NEWTON, Paul. **Establishing the Norms of Scientific Argumentation**. Classrooms, ESERA Conference, Roma, 1997

DUTRA, Gildete E.; OLIVEIRA, Eniz C.; DEL PINO, José C. Alfabetização Científica e tecnológica na formação do cidadão. **Revista Signos**, Lajeado, a. 38, n. 2, p. 56-62, 2017.

ELIAS, Daniele; AMARAL, Luiz H.; MATSUURA, Oscar. Planetário de São Paulo: contribuição como espaço não formal de aprendizagem e Alfabetização Científica. **In: Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Bauri, 2005.

FAZENDA, Ivania C. A.; TAVARES, Dirce E.; GODOY, Herminia. **Interdisciplinaridade na pesquisa científica**. São Paulo: Papyrus, 2015.

FIALHO, Wanessa C. G.; MARTINS, Viviane L. Alfabetização Científica de estudantes de um curso de Ciências Biológicas. **Intraciência revista científica**. Guarujá, ed. 15, p. 01-14, 2018.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FOUREZ, Gerard. **L'enseignement des Sciences en Crise**, Le Ligneur, 2000.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 44 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido**. 57ª Edição. São Paulo: Editora Paz e terra, 2014.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

\_\_\_\_\_; FREIRE, A. **Pedagogia dos sonhos possíveis**. São Paulo: UNESP, 2001.

GAIA, Aryane A. B.; LOPES, Fabrício T. A utilização de Espaços não Formais como estratégia educacional no ensino de ciências. **Ciências em Foco**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 44-53, 2019.

GEWEHR, Diógenes; OLIVEIRA, Eniz C.; DEL PINO, José C. Desenvolvimento de

um olhar empreendedor e sustentável de estudantes da educação básica, sob uma perspectiva de ensino CTS. **Signos**, Lajeado, a. 36, n. 2, p. 110-124, 2015.

GIL, Antonio C. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

\_\_\_\_\_. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GODOY, Arilda S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas – ERA**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GOHN, Maria G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, 2006.

\_\_\_\_\_. **Educação não formal e o educador social**. Atuação no desenvolvimento de projetos sociais. São Paulo: Cortez, 2010.

\_\_\_\_\_. **Educação não-formal e cultura política: impactos sobre o associativo do terceiro setor**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GURUDI, Veronica; CAZETTA, Valeria. Alfabetização Científica e cartográfica no ensino de ciências e geografia: polissemia do termo, processos de enculturação e suas implicações para o ensino. **Revista de estudos culturais**, São Paulo, n. 1, 2014.

HENCKES, Simone B. R. **Alfabetização Científica em Espaços não Formais de Ensino e de Aprendizagem**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Curso de Ensino, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 11 dez. 2018. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10737/2487>>.

\_\_\_\_\_; SCHWARZER, Carla H.; SILVA, Mélanie; STROHSCHOEN Andreia A. G. Relato de três aulas realizadas em Espaços não Formais no município de Lajeado/RS: Anos Iniciais. In: STROHSCHOEN *et al.* (Org.). **Espaços não Formais de ensino: potencializando a aprendizagem**. Lajeado: Editora Univates, 2020. 141 p.

HUPPES, Bruno F. *et al.* Astronomia: conhecimento e aprendizagem por meio do planetário móvel. In: **Anais do IX Salão de Extensão**, 2016. Disponível em: [https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/157/pdf\\_157.pdf](https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/157/pdf_157.pdf). Acesso em: 25 abr. 2022.

IBAMA. **Unidades de conservação do Brasil: Parques nacionais e reservas biológicas**. Brasília, 1989, v. 1, 192 p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Plano de manejo da Estação Ecológica do Taim**. Brasília, nov. 2021.

JACOBUCCI, Daniela F. C. Contribuições dos Espaços não Formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.

KRASILCHICK, Myriam. Biologia ensino prático In: **Introdução à Didática da**



**Biologia**. ARAÚJO, E. S. N. N.; CALDEIRA, A. M. A. (orgs.). São Paulo: Escrituras Editora, 2009, p 249-248.

KRASILCHIK, Myrian; MARANDINO Martha. **Ensino de Ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2007.

LACERDA, Gilberto. Alfabetização Científica e formação profissional. **Educação & Sociedade**, a. XVIII, n. 60, 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esv18n60/v1860a5.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2020.

LAUGKSCH, Rüdiger. Scientific literacy: a conceptual overview. **Science Education**, New York, v. 84, n. 1, p. 71-94, 2000.

LAUGKSCH, Rüdiger; SPARGO, Peter. 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**, v. 5, p. 331-359. 1996.

LIMA, Amanda M. D. L. **A Alfabetização Científica de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas e sua influência na produção de materiais didáticos**. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 25 jan. 2016.

LIMA, Amanda M. D. L.; GARCIA, Rosane N. A Alfabetização Científica de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas: um estudo de caso no contexto da formação inicial de professores. In: **Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (X ENPEC)**. Águas de Lindóia, 2015.

LIRA, Magadã M. R. **Alfabetização Científica e argumentação escrita nas aulas de ciências naturais: pontos e contrapontos**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, PE, 30 out. 2009.

LORENZETTI, Leonir. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, SC, fev. 2000.

LORENZETTI, Leonir. A promoção e avaliação da Alfabetização Científica nos anos iniciais. In: **Ensino de ciências para crianças: fundamentos, práticas e formação de professores**, VIVEIRO, Alessandra A.; Neto, Jorge M. (org). Itapetininga: Edições Hipótese, 2020.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio, Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 45-61, 2001.

LORENZON, Mateus. **A espiral investigativa como uma estratégia de desenvolvimento da Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino), Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 06 dez. 2018. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10737/2485>>.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens**

qualitativas. 2 ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2017.

MALHOTRA, Naresh. **Pesquisa de marketing: foco na decisão**. 3 ed. São Paulo: Pearson, 2010.

MARANDINO, Martha. Museu e escola: parceiros na educação científica do cidadão. In: CANDAU, Vera Maria (Org.). **Reinventar a escola**. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, p. 189-220, 2000.

\_\_\_\_\_. Os textos nos museus de ciências: análise do discurso em bioexposições. In: **Anais** do III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (III ENPEC). Atibaia, São Paulo, 2001.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, Eva M. **Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

\_\_\_\_\_. **Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARQUES, Amanda, C. T. L.; MARANDINO, Martha. Alfabetização Científica, crianças e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. **Educação em Pesquisa**, São Paulo, v. 44, 2018.

MELO, Waisenhowerk V.; BIANCHI, Cristina S. Discutindo estratégias para a construção de questionários como ferramenta de pesquisa. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 3, 2015.

MATHEUS, Ilda F.; MACIEL, Maria D. Alfabetização Científica no contexto de pesquisas acadêmicas em ensino de ciências. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, São Paulo, a. 04, ed. 03, v. 02, p. 05-22, 2019.

MEIRINHOS, Manuel; OSÓRIO, António. O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. **EDUSER: revista de educação**, Bragança, v. 2, 2010.

MILLER, Jon. Scientific literacy: a conceptual and empirical review. **Daedalus**, n.112, 1983, p. 29-48.

Ministério da Educação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Documento da área do ensino**. 2016. Disponível em: <[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/480/o/DOCUMENTO\\_DE\\_AREA\\_ENSINO\\_2016\\_final.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/480/o/DOCUMENTO_DE_AREA_ENSINO_2016_final.pdf)> Acesso em: 23 nov. 2022.

MARQUES, Jean Dalmo O.; FREITAS, Marciléa S.; PAES, Lucilene S.; BOAS, Terezinha J. R. V.; CATVALHO, Maria M. C. Espaços não Formais e as mudanças climáticas globais. In: **Anais** do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (X ENPEC). Águas de Lindóia, 2015.

MORAIS, Carina S.; FERREIRA, Helaine S. A educação não formal para a promoção da cultura científica e tecnológica no ensino da química e das ciências. **Revista debates em ensino de Química**, Dois irmãos, v. 2, n. 2, p. 45-55, 2016.

MULULO, Jorge C. P.; TERÁN, Augusto F. Indagações dos estudantes durante as aulas passeio no bosque da ciência, Manaus, AM. In: **Anais** do V Simpósio em Educação em Ciências na Amazônia-SECAM. Manaus, 2015.

NEVES, Ricardo F. Estratégia didática em ambientes não-formais de aprendizagem: perspectivas ao ensino de Ciências e Biologia. In: **Anais** do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VIII ENPEC). Campinas, 2011.

NEW 7 Wonders Of Nature. Iguazu Falls: waterfalls in Brazil and Argentina, [S/l], [s/d]. Disponível em: [https://www.google.com/search?q=NEW+7+Wonders+Of+Nature.+Iguazu+Falls:+waterfalls+in+Brazil+and+Argentina,+%5BS/l%5D,+%5Bs/d%29.&source=lmns&bih=722&biw=1536&rlz=1C1GGRV\\_enBR750BR750&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKewiJw6un6P8AhX0R7gEHS6KC1UQ\\_AUoAHoECAEQAA>](https://www.google.com/search?q=NEW+7+Wonders+Of+Nature.+Iguazu+Falls:+waterfalls+in+Brazil+and+Argentina,+%5BS/l%5D,+%5Bs/d%29.&source=lmns&bih=722&biw=1536&rlz=1C1GGRV_enBR750BR750&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKewiJw6un6P8AhX0R7gEHS6KC1UQ_AUoAHoECAEQAA>) Acesso em: 01 ago. 2022.

OLIVEIRA, Nilton M.; STRASSBURG, Udo; PIFFER, Moacir. Técnicas de pesquisa qualitativa: uma abordagem conceitual. **Ciências Sociais Aplicadas em Revista**, v. 17, n. 32, p. 87 a 110, 2017.

OLIVEIRA, Aldeni M. **Alfabetização Científica na educação básica**: autonomia e argumentação crítica. Tese (Doutorado em Ensino). Universidade do Vale do Taquari – Univates, Lajeado, 2020.

PESSOA, Terezinha C. C.; SILVA, Henrique C. Imaginário de estudantes de biologia sobre interações CTSA no contexto de uma disciplina de Geologia. In: **Anais** do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VII ENPEC). Florianópolis, Santa Catarina, 2009.

PINTO, G. R. F; SILVA, R. R. N. **Estação Ciências na escola**: abordagem didática do Ensino por Investigação, Foz do Iguaçu: Editora Parque Itaipu, 2018.

PIZARRO, Mariana V.; JUNIOR, Jair L. Indicadores de Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de Ciências nos anos iniciais. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 208-238, 2015.

QUEIROZ, Glória; VASCONELOS, Maria M.; DAMAS, Alessandra M. E.; KRAPAS, Sonia. Saberes da mediação na relação museu-escola: professores mediadores reflexivos em museus de ciências. In: **Anais** do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IV ENPEC). Bauru, São Paulo, 2003.

QUEIROZ, Ricardo M.; TEIXEIRA, Hebert B.; VELOSO, Ataiany S.; TERÁN, Augusto F.; QUEIROZ, Andrea G. A caracterização dos Espaços não Formais de educação científica para o ensino de ciências. In: **Anais** do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VIII ENPEC). Campinas, 2011.

QUEIROZ R. M.; TEIXEIRA, H. B.; VELOSO, A. S.; TERÁN, A. F.; QUEIROZ, A. G. A caracterização dos Espaços não Formais de educação científica para o Ensino de Ciências. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 4, n. 7, p.12-23, 2011.

REIS, Esterline F.; SOUZA, Mônica F. C.; ALVES, Dilce S.; PINHEIRO, Maria I. M.;

RIZZATTI, Ivanise M. Espaços não Formais de educação na prática pedagógica de professores de Ciências. **Revista REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. v. 7, n. 3, 2019.

RESENDE, Kizzy A. **A interação entre o planetário e a escola**: justificativas, dificuldades e propostas. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

RIBEIRO, Inauã W.; ROVEDA, Afonso W.; MUNHOZ, Angélica V.; COSTA, Cristiano B.; FREITAS, Elisete M.; GIONGO, Ieda M.; LOPES, Maria I.; OHLWEILER, Mariane I., HATTGE, Morgana D.; SCHWERTNER, Suzana F. Espaços e movimentos do currículo: entre o escolar/não escolar e o escolarizado/não escolarizado. **CCNEXT - Revista de Extensão**, Santa Maria, v. 3 - n. Ed. Especial, p. 27-31, 2016.

RIBEIRO, Kátia D. F.; DARSIE, Marta M. P. Abordagem sobre Alfabetização Científica, formação cidadã e questão sociocientífica: um ensaio com alunos de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática. In: **Anais do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IX ENPEC)**. Águas de Lindóia, 2013.

ROCHA, Sônia. B. C. **A escola e os Espaços não Formais**: possibilidades para o ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. 2008. 237 f. (Dissertação de Mestrado Profissional). Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Escola Normal Superior. Universidade do estado do Amazonas. Manaus: UEA/Escola Normal Superior, 2008.

ROSA, Cleci T. W.; LANGARO, Raque. Alfabetização Científica voltada à formação cidadã: análise de uma intervenção didática nos anos iniciais. **Revista Educação Temática Digital**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 297-316, 2020.

SANTOS, Marcos V. **Contribuições de um espaço não formal de educação**: a percepção dos professores visitantes sobre o programa Estação Ciências. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências da Natureza – Biologia, Física e Química) – Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2019.

SASSERON, Lúcia H.; CARVALHO, Anna M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 16, n.1, p. 59-77, 2011a.

\_\_\_\_\_. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores da Alfabetização Científica e o padrão de Toulmin. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 17, n. 1, p. 97-114, 2011b.

\_\_\_\_\_. Almejando a Alfabetização Científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, p. 333-352, 2008.

SASSERON, Lúcia H.; MACHADO, Vitor F. **Alfabetização Científica na prática**: inovando a forma de ensinar Física. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SABBATINI, Marcelo. Museus e centros de ciência virtuais: uma nova fronteira para a cultura científica. **Com Ciência**. Disponível em: <  
[https://www.academia.edu/38662028/Museus\\_e\\_centros\\_de\\_ci%C3%Aancia\\_virtuais\\_uma\\_nova\\_frenteira\\_para\\_a\\_cultura\\_cient%C3%ADfica](https://www.academia.edu/38662028/Museus_e_centros_de_ci%C3%Aancia_virtuais_uma_nova_frenteira_para_a_cultura_cient%C3%ADfica)> Acesso em: 23 ago. 2022.

SHAMOS, Morris. **The myth of scientific literacy**. New Brunswick: Rutgers University Press, 1995.

SILVA, Everton.; SILVA, Edna M. E.; SILVA, Tânia M. P.; SANTOS, Isis M. O planetário da Universidade Federal de Santa Catarina. In: **II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – II SNEA**, São Paulo, 2012.

SILVA, Karla; FONSECA, Ayanne; VERÍSSIMO, Bruno; UCHÔA, Virginia; SANTOS, Cassia; RESENDE, Andreia; COUTINHO, Diógenes. A percepção dos docentes de uma escola do Município do Jaboatão dos Guararapes (Brasil) sobre as contribuições da utilização dos Espaços não Formais. **Revista espacios**, Caracas, v. 41, n. 16, p. 1-9, 2020.

SILVA, Lucicleia P. da; MELO, Tayana M. Estágio curricular em Espaços não Formais: caracterização e planejamento de atividades para o ensino de ciências. **Revista brasileira de Ensino, Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 14, n. 1, p. 115138, jan./abr. 2021.

SILVA, Virginia R.; LORENZETTI, Leonir. A Alfabetização Científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 46, 2020.

SOUZA, Cléia R. T. A Educação Não-Formal e a escola aberta. In: **Anais do XIV Congresso Nacional de Educação – EDUCERE**. 2008.

SOUZA, Graziela F.; PINHEIRO, Nilcéia A. M. Os desafios da Alfabetização Científica na fala de um grupo de professores dos anos iniciais. **Revista Thema**, v. 15, n. 2, p. 748-760, 2018.

SOUZA, Luciane L.; FREITAS, Silvia R. S. Ensino de ciências e biologia em Espaços não Formais: desafios e perspectivas na educação do Amazonas. **Revista Prática Docente**. v. 6, n. 2, mai/ago. 2021.

TOULMIN, Stephen E. **Os Usos do argumento**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a Pesquisa Qualitativa em Educação – o Positivismo, a Fenomenologia, o Marxismo**. 1. ed. 1987. Reimpressão 2015. São Paulo: Atlas, 2015.

\_\_\_\_\_. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2013.

VAINE, Thais E.; LORENZETTI, Leonir. Potencialidades dos Espaços não Formais

de ensino para a Alfabetização Científica: um estudo em Curitiba e Região Metropolitana. In: **Anais** do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XI ENPEC). Florianópolis, Santa Catarina, 2017.

VIEIRA, Luiz M. Pantanal: um bioma ameaçado. **Artigo de Divulgação na Mídia, Embrapa Pantanal**, Corumbá -MS, n. 10, p.1-3. mai. 2001.

VILAÇAÍ. Ana P. V.; BERTINI, Luciana M. O ensino investigativo para a promoção da Alfabetização Científica: um estudo do estado da arte. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 3, n. 1, p. 1-18, 2022.

VITOR, Fernanda C.; SILVA, Ana P. B. Alfabetização e educação científicas: consensos e controvérsias. **Revista brasileira de estudos pedagógicos**, Brasília, v. 98, n. 249, maio/ago. 2017.

VIVEIRO, Alessandra A. **Atividades de Campo no Ensino das Ciências: Investigando Concepções e Práticas de um grupo de Professores**. 2006. Dissertação (Mestrado Educação para Ciências) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 31 mar. 2006.

VIZZOTO, Patrick A.; DEL PINO, José C. Avaliação do nível de Alfabetização Científica de acadêmicos ingressantes e concluintes de cursos de licenciatura. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 9, n. 5, 2020a.

\_\_\_\_\_. O uso do teste de Alfabetização Científica básica no Brasil: uma revisão da literatura. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 22, 2020b.

VIZZOTTO, Patrick A.; MACKEDANZ, Luiz F. Alfabetização Científica e a Contextualização do conhecimento: um estudo da Física aplicada ao trânsito. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo. v. 42, 2019.

\_\_\_\_\_. Alfabetização Científica e a Contextualização do conhecimento: um estudo da Física aplicada ao trânsito. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo. v. 42, 2020.

ZIMMERMANN, Erika; MAMEDE, Máira. Novas direções para o letramento científico: Pensando o Museu de Ciência e Tecnologia da Universidade de Brasília. In: **IX Reunión de la Red-Pop**. Rio de Janeiro, p. 23-30, 2005.

## APÊNDICES

## **APÊNDICE A**

### **Questionário com acadêmicos de Ciências Biológicas**

- 1 Qual semestre está cursando?
- 2 Já ouviu falar em Alfabetização Científica? O que entende por este conceito?
- 3 Dê exemplos de como você imagina que uma pessoa alfabetizada cientificamente poderia agir perante a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.
- 4 Em qual(is) disciplina(s) percebe que a Alfabetização Científica é trabalhada?
- 5 O que para você são Espaços não Formais? Quais as diferenças e semelhanças com relação a uma aula tradicional?
- 6 Já realizou saídas para Espaços não Formais no Ensino Superior? Comente e cite exemplos.
- 7 É possível integrar o ensino voltado para a Alfabetização Científica em Espaços não Formais? Como?
- 8 Você percebe que seu olhar em relação ao meio ambiente, a sociedade sofre transformações ao voltar de uma aula em Espaços não Formais? Explique que tipo de transformação essas vivências proporcionam.
- 9 Considera-se uma pessoa crítica? Quando percebes que é provocada sua criticidade? Cite uma situação.
- 10 Acredita que uma pessoa crítica é capaz de resolver com mais facilidade problemas do seu dia a dia? Explique.



## **APÊNDICE B**

### **Entrevista semiestruturada com coordenadores dos cursos**

- 1 Quanto tempo está no cargo de coordenador(a) de curso?
- 2 Na sua concepção de coordenador (a), quais os pontos positivos e negativos dos Espaços não Formais, como espaços de aprendizagem para os acadêmicos do curso?
- 3 O planejamento das aulas em Espaços não Formais é discutido pelos professores com a coordenação? Os professores utilizam algum documento legal para embasar o planejamento dessas aulas?
- 4 Como você percebe a avaliação dos acadêmicos em relação as aulas em Espaços não Formais? Há algum instrumento/avaliação institucional/avaliação das disciplinas que mostra esse *feedback* dos acadêmicos?
- 5 Com que frequência ocorrem as aulas em Espaços não Formais? Em quais disciplinas elas acontecem? Destaque-as.
- 6 Os resultados dessa avaliação são levados em conta para a organização de planejamento das aulas pelos professores e por você como coordenador (a) de curso? Como?
- 7 Considerando o desenvolvimento da Alfabetização Científica atrelada à formação dos acadêmicos do curso de Ciências Biológicas, como você percebe os benefícios das aulas em Espaços não Formais com os acadêmicos?

## **APÊNDICE C**

### **Entrevista com professores de dois cursos de Ciências Biológicas**

- 1 Em suas aulas em Espaços não Formais, você almeja a argumentação de seus acadêmicos? Como? Qual estratégia utiliza? Você percebe que os acadêmicos estão desenvolvendo a defesa de suas argumentações, após as aulas em Espaços não Formais?
- 2 Quando seus acadêmicos estão em Espaços não Formais, você os condiciona para uma aula investigativa? Percebes que eles vão atrás de informações para sanarem suas dúvidas, curiosidades? Como você auxilia para que ocorra a investigação?
- 3 Há problematizações nas aulas em Espaços não Formais? Comente. Qual estratégia utiliza para problematizar situações durante suas aulas? Como os acadêmicos reagem?
- 4 Você consegue perceber que seus acadêmicos se sentem atuantes no espaço em que estão realizando suas aulas? Fale sobre esse aspecto. Eles se percebem agentes de mudanças, perante os desafios encontrados em suas aulas em Espaços não Formais?

## APÊNDICE D

### **Carta de Anuência**

Autorizo a pesquisadora SIMONE BEATRIZ RECKZIEGEL HENCKES, doutoranda, matriculada no Programa de Pós-Graduação em Ensino, vinculado à Universidade do Vale do Taquari – Univates, a desenvolver sua pesquisa intitulada: “Espaços não Formais como potencializadores para o ensino norteado pela Alfabetização Científica em cursos de Ciências Biológicas”. Esta proposta está sendo orientada pela prof. Dra. Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen, professora vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino e Ensino de Ciências Exatas.

#### A pesquisa possui como objetivos:

- Verificar as concepções dos acadêmicos de dois cursos de Ciências Biológicas sobre os temas Alfabetização Científica e Espaços não Formais;
- Identificar como os acadêmicos de dois cursos de Ciências Biológicas percebem a Alfabetização Científica na própria formação acadêmica e o quanto esse entendimento reflete na sua consciência crítica.
- Identificar e estudar diferentes Espaços não Formais, investigando suas potencialidades para o ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia e para o desenvolvimento da Alfabetização Científica, considerando estudantes do Ensino Superior.
- Analisar como os coordenadores de cursos de Ciências Biológicas percebem o ensino nas aulas em Espaços não Formais com base em documentos legais e quais as implicações na formação de seus acadêmicos de curso.
- Analisar a percepção dos professores do Ensino Superior quanto às implicações dos indicadores de Alfabetização Científica nas aulas em Espaços não Formais.

O estudo será realizado com acadêmicos, por meio de entrevistas semiestruturadas (*Google Meet*) e questionários (*Google Forms*), com um professor e coordenador do curso de Ciências Biológicas por meio de entrevista semiestruturada (*Google Meet*).

Permito a utilização das gravações, dos questionários e análise dos documentos, nos trabalhos oriundos desta pesquisa.

Ciente dos objetivos, métodos e técnicas que serão usados nesta pesquisa, também concordo em fornecer todos os subsídios para seu desenvolvimento, desde

que seja assegurado o que segue abaixo:

- a A garantia de solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa;
- b Não haverá nenhuma despesa para esta instituição que seja decorrente da participação nesta pesquisa;
- c No caso de não cumprimento dos itens acima, a liberdade de retirar minha anuência a qualquer momento da pesquisa sem nenhuma penalização;
- d O cumprimento das determinações éticas da Resolução CNS nº 466/2012.

Lajeado, dezembro de 2020.

---

Assinatura do responsável pelo curso de Ciências Biológicas

Dados profissionais e contato

## APÊNDICE E

### Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) – acadêmicos

Prezado(a) participante \_\_\_\_\_ você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa: **ESPAÇOS NÃO FORMAIS COMO POTENCIALIZADORES PARA O ENSINO NORTEADO PELA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM DOIS CURSOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**, vinculada ao Programa de Pós-graduação em Ensino, da Universidade do Vale do Taquari - Univates, sob a responsabilidade da doutoranda **SIMONE BEATRIZ RECKZIEGEL HENCKES**, sendo orientada pela professora Dra. Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen, e-mail: aaguim@univates.br, telefone (51) 3714- 7000, ramal 5418.

Este estudo faz parte da tese de doutorado da pesquisadora e busca “*Analisar como os acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas de duas Universidades do Rio Grande do Sul utilizam as aulas em Espaços não Formais de ensino norteados pela Alfabetização Científica*”. Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado(a) de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa. A sua participação consistirá em responder perguntas de um questionário que será enviado via *Google forms* ou responde-las através de uma entrevista pelo *Google Meet*. A entrevista somente será gravada se houver autorização do entrevistado(a).

O tempo de duração para responder ao questionário ou participar da entrevista, será no máximo de 30 minutos. As entrevistas serão transcritas e armazenadas, em arquivos digitais, mas somente terão acesso às mesmas a pesquisadora e sua professora orientadora, da mesma maneira, as respostas do questionário. Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, por pelo menos 5 anos, conforme Resolução CNS n° 466/12.

Avaliação dos riscos e benefícios: sendo os riscos que podem ser ocasionados, o desconforto, considerando as entrevistas gravadas, que podem deixar o entrevistado intimidado, ansioso e o tempo das entrevistas. Os benefícios de participar da pesquisa, conversar e refletir sobre sua própria prática, momentos de estudos, novos

conhecimentos. O pesquisador terá como benefícios participar e vivenciar os passos da pesquisa e obter novos conhecimentos.

Para qualquer outra informação, pode contatar a pesquisadora através do telefone (51) 9 9716-3158 ou e-mail [simone.henckes@universo.univates.br](mailto:simone.henckes@universo.univates.br). Sem mais, o(a) acadêmico(a) declara que foi esclarecido de forma clara e detalhada sobre todos os procedimentos e autoriza sua participação por meio deste documento, o qual é emitido em duas vias, ficando uma com a pesquisadora e outra com o(a) participante.

Lajeado, \_\_\_/\_\_\_/ 2022.

---

Simone Beatriz Reckziegel Henckes - Pesquisadora

CPF: 017.716.990-78

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

---

Nome/Assinatura

---

RG ou CPF do(a) participante da pesquisa

## APÊNDICE F

### Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) – coordenadores/professores

Prezado(a) participante \_\_\_\_\_ você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa: **ESPAÇOS NÃO FORMAIS COMO POTENCIALIZADORES PARA O ENSINO NORTEADO PELA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM DOIS CURSOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**, vinculada ao Programa de Pós-graduação em Ensino, da Universidade do Vale do Taquari - Univates, sob a responsabilidade da doutoranda **SIMONE BEATRIZ RECKZIEGEL HENCKES**, sendo orientada pela professora Dra. Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen, e-mail: aaguim@univates.br, telefone (51) 3714- 7000, ramal 5418.

Este estudo faz parte da tese de doutorado da pesquisadora e busca “*Analisar como os acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas de duas Universidades do Rio Grande do Sul utilizam as aulas em Espaços não Formais de ensino norteados pela Alfabetização Científica*”. Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado(a) de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa. A sua participação consistirá em responder perguntas de um roteiro de entrevista semiestruturada à pesquisadora do projeto. A entrevista somente será gravada se houver autorização do entrevistado(a).

O tempo de duração da entrevista é de aproximadamente 30 minutos, através do *Google Meet*. As entrevistas serão transcritas e armazenadas, em arquivos digitais, mas somente terão acesso às mesmas a pesquisadora e sua professora orientadora. Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, por pelo menos 5 anos, conforme Resolução CNS nº 466/12.

Avaliação dos riscos e benefícios: sendo os riscos que podem ser ocasionados, o desconforto, considerando as entrevistas gravadas, que podem deixar o entrevistado intimidado, ansioso e o tempo das entrevistas. Os benefícios de participar da pesquisa, conversar e refletir sobre sua própria prática, momentos de estudos, novos

conhecimentos. O pesquisador terá como benefícios participar da experiência, vivenciar uma pesquisa e obter novos conhecimentos.

Para qualquer outra informação, pode contatar a pesquisadora através do telefone (51) 9 9716-3158 ou e-mail [simone.henckes@universo.univates.br](mailto:simone.henckes@universo.univates.br). Sem mais, o(a) acadêmico(a) declara que foi esclarecido de forma clara e detalhada sobre todos os procedimentos e autoriza sua participação por meio deste documento, o qual é emitido em duas vias, ficando uma com a pesquisadora e outra com o(a) participante.

Lajeado, \_\_\_/\_\_\_/ 2022.

---

Simone Beatriz Reckziegel Henckes - Pesquisadora

CPF: 017.716.990-78

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

---

Nome/Assinatura



**ANEXO 1**  
**(ARTIGO DA DISSERTAÇÃO)**

# Alfabetização científica em espaços não formais de ensino e de aprendizagem

## *Scientific literacy in non-formal spaces for teaching and learning*

<sup>1</sup> Simone Beatriz Reckziegel Henckes

<sup>1</sup> Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen [aaguim@univates.br](mailto:aaguim@univates.br)

### RESUMO

---

A presente pesquisa possibilitou discussão acerca de dois temas que, através da divulgação científica mostraram-se foco de estudos no campo do Ensino e da Educação, a Alfabetização Científica (AC) e os Espaços Não Formais de Ensino e de Aprendizagem (ENF). O objetivo deste estudo perpassa em analisar como professores da Educação Infantil, dos Anos Iniciais e Anos Finais do Ensino Fundamental utilizam os ENF buscando a AC de seus alunos, em quatro escolas públicas do estado do Rio Grande do Sul/Brasil. Os procedimentos metodológicos envolveram pesquisa descritiva e exploratória, de cunho qualitativo, utilizando o método indutivo. Os sujeitos investigados foram oito professoras - duas da Educação Infantil, três dos Anos Iniciais e três Anos Finais do Ensino Fundamental, de quatro escolas do município de XX. A coleta dos dados foi contemplada em 2018 e contou com entrevistas semiestruturadas, observações registradas no diário de campo e realização de roda de conversa. Os dados foram analisados realizando-se Análise Textual Discursiva, gerando categorias emergentes. Os professores demonstraram desconhecer os termos AC e ENF, mesmo assim buscavam realizar atividades que propiciassem o desenvolvimento da criticidade, autonomia e argumentação em seus alunos. Utilizando para isto, diferentes espaços. Acredita-se que há muito ainda a estudar sobre a AC e os ENF, pois entende-se que são fundamentais para ajudar as crianças e adolescentes a tornarem-se cada vez mais críticos, argumentativos e fazendo sempre o melhor para si mesmos e para o próximo.

**Palavras-chave:** Alfabetização científica. Espaços não formais. Professores.

### ABSTRACT

---

*The present research made it possible to discuss two themes that, through scientific divulgation, showed a focus of studies in the field of Education and Education, Scientific Literacy (AC) and Non-formal Teaching and Learning Spaces (ENF). The objective of this study is to analyze how Early Childhood, Early Years and Final Years teachers of the Elementary School use the ENF seeking the AC of their students in four public schools in the state of Rio Grande do Sul / Brazil. The methodological procedures involved descriptive and exploratory qualitative research using the inductive method. The subjects investigated were eight teachers - two from Early Childhood Education, three from the Early Years and three Final Years from Elementary School, from four schools in the municipality of XX. The data collection was contemplated in 2018 and counted with semi-structured interviews, observations recorded in the field diary and conversation round. The data were analyzed by performing Discursive Textual Analysis, generating emerging categories. The teachers demonstrated that they did not know the terms AC and ENF, nevertheless they sought to carry out activities that fostered the development of criticality, autonomy and argumentation in their students. Using different spaces for this. It is believed that there is much still to be done about AC and ENF, since it is understood to be fundamental to help children and adolescents become increasingly critical, argumentative and doing their best for themselves and for the next.*

**Keywords:** Scientific literacy. Non-formal spaces. Teachers.

## 1 INTRODUÇÃO

O presente escrito, é decorrente de um recorte da pesquisa desenvolvida na dissertação da primeira autora no Mestrado XX, que transcorre pelas investigações da Alfabetização Científica (AC) e Espaços não Formais de Ensino e de Aprendizagem (ENF). Muitas definições são atribuídas ao conceito de AC, para isso, define-se nesta pesquisa como um “entendimento de mundo” e para os ENF como espaços de interações onde ocorrem o ensino e a aprendizagem. Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 49) afirmam “[...] que os assuntos científicos sejam cuidadosamente apresentados, discutidos, compreendendo seus significados e aplicados para o entendimento do mundo”. Neste sentido, o entendimento de mundo vem ao encontro da ideia de que o aluno possa entender o mundo a qual vive, sua realidade e que venha a compreender, que os conteúdos que está aprendendo na escola tem relação com sua vida. Há muitas pessoas que passam anos na escola e saem sem este entendimento de mundo, isto é, sem compreenderem por exemplo, que os alimentos possuem rótulos que fornecem a composição do alimento, outro exemplo simples que muitas pessoas não sabem explicar é porquê os médicos receitam medicamentos para serem tomados por exemplo de oito em oito horas, simplesmente tomam, não tendo explicações ou ficando com falas de senso comum.

Uma pessoa alfabetizada cientificamente, não constrói o entendimento de mundo de maneira rápida, mas sim, ao longo de um processo, é uma construção de saberes, entendimentos e relações. Isso se explica, por que muitos pesquisadores já sugerem a AC na Educação Infantil, para assim garantir um processo contínuo desta construção, como sugere Demo (2010), que afirma que a AC deveria iniciar nos primeiros anos da criança na escola, para familiarizarem-se com o mundo científico. Mas para que a AC ocorra é necessário que os professores entendam a epistemologia, conceitos, atividades que possibilitam o seu desenvolvimento e também saibam quais indicadores se apresentam e evidenciam a presença da AC nos educandos.

Uma possibilidade de aprofundar e desenvolver a AC é utilizando os espaços não formais, em ambientes externos da sala de aula. Sejam eles espaços não formais institucionalizados e não institucionalizados. Para Jacobucci (2008) correspondem aos institucionalizados os museus, Centro de Ciências, zoológico, instituições que oferecem monitores, guias e placas explicativas do lugar, o professor tem todo o aporte técnico para a visitação e exploração. Os espaços não institucionalizados, como as praças, ruas, parques, necessitam que o professor desenvolva toda a prática pedagógica.

Acredita-se que o ensino e a aprendizagem ocorram em todos os espaços, mas a preocupação é que não aconteça apenas na sala de aula, mas sim em outros ambientes também, onde os alunos possam perceber que o ensino que é lhes proposto tem total relação com seus cotidianos, suas realidades, que possam ver as potencialidades da sua comunidade e também os problemas que possui. Gohn (2014, p. 02) destaca que a aprendizagem em ambiente não formal “implica em participar do amplo debate epistemológico sobre a produção de conhecimento no mundo, contemporâneo”. Isso somente irá acontecer se os alunos puderem vivenciar na prática estes fatos, realidades e se perceber como sujeito responsável e ativo no espaço no qual vive.

A AC, tem a intencionalidade de tornar o aluno mais crítico, que consiga resolver os problemas que surgir, que argumentem e saibam elaborar hipóteses. Isto é potencializado por espaços fora dos muros da escola, que além disso, possibilitam e fomentam as relações entre aluno-aluno, professor-aluno e ambiente-professor-aluno.

A temática AC teve origem em meados da década dos anos 50, com um livro denominado “*Science Literacy: Its Meaning for American Schools*”<sup>2</sup>, lançado no ano de 1958 nos Estados Unidos através de Paul Hurd, sendo ele uma das grandes referências para os estudos da AC. Se faz necessário destacar que a AC surge com o propósito de formar cientistas, alunos com mais conhecimentos sobre a Ciência, visto que, aparece logo após a segunda guerra mundial (SASSERON, 2011).

2 Tradução para a Língua Portuguesa: “Alfabetização Científica: Seu Significado para as Escolas Americanas”

No decorrer dos anos, a AC vem obtendo destaque na área educacional, sendo discutida como uma alternativa de melhorar o ensino nas escolas, fazendo com que o aluno se perceba e entenda o meio no qual vive e que consiga interferir e mudar para melhor sua realidade e também da sociedade. Chassot (2004, p. 67) salienta que “na vida das mulheres e dos homens, há a necessidade de uma participação na sociedade (e uma participação com transformações). [...], sejam instrumentos que permitam o exercício de uma cidadania plena, para que essa participação seja de forma ativa e crítica nas tomadas de decisões” A esse respeito, Dutra, Oliveira e Del Pino (2017, p. 58) afirmam: “entendemos que a alfabetização científica representa um conjunto de conhecimentos científicos e tecnológicos que facilitarão aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem, para assim compreendê-lo e transformá-lo”.

Em 2006, Lemke, em seu artigo “*Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir*”, destaca a importância de repensar o ensino de Ciências, considerando os níveis de ensino e especificidades dos alunos. Cada nível de ensino tem suas peculiaridades, seu tempo de aprendizagem, por esta razão a AC deve ser inserida logo na Educação Infantil pois os professores terão bastante tempo para desenvolver atividades que propulsionem o espírito investigativo, com atividades capazes de provocar a curiosidade e também na solução e resolução de problemas. Sasseron e Carvalho (2008, p. 336) afirmam que:

[...] partimos da premissa de que é necessário iniciar o processo de Alfabetização Científica desde as primeiras séries da escolarização, permitindo que os alunos trabalhem ativamente no processo de construção do conhecimento e debate de ideias que afligem sua realidade.

Pensar a AC desde a Educação Infantil, até o Ensino Médio e Superior é extremamente importante pois há muitas pessoas que não chegam no nível superior, o ideal é que possam ter uma educação básica de qualidade, que desenvolvam habilidades como argumentar, resolver problemas, a criticidade, trabalho em grupo, autonomia. Neste sentido, a AC é importante na etapa da Educação Básica, pois quem não tiver continuidade em seus estudos poderá usar no decorrer de sua vida, já aqueles que continuarem terão um olhar mais crítico nas disciplinas, não aceitarão tudo que lhes são impostos, conseguindo argumentar e expor suas opiniões. Demo (2010) também diz que, algumas vezes, a escola limita e atrapalha a proposta de um ensino voltado para a pesquisa e acaba objetivando unicamente as disciplinas, lembrando que a AC vai além dos conteúdos.

Há muitas questões a serem pensadas e repensadas na sociedade em geral, como a educação, política, segurança, saúde, neste sentido remete novamente que uma pessoa alfabetizada cientificamente terá a capacidade de achar soluções e principalmente colocar em prática. Muitos trabalhos científicos remetem que AC desenvolva a criticidade, mas é imprescindível que estes alunos também reajam frente a questões que surgirem, não ficando somente no discurso. Oportunizar experiências em outros espaços torna-se uma possibilidade de ensinar e aprender de maneira diferente.

Para isso, a proposta de pesquisa deste recorte da dissertação de mestrado perpassou pela investigação de percepções e atividades desenvolvidas por oito professoras de quatro escolas públicas, do município de XX/RS, objetivou-se: a) verificar as concepções dos professores envolvidos na pesquisa sobre os temas: AC e ENF de Ensino e de Aprendizagem; b) Investigar como os professores organizam e desenvolvem suas aulas no cotidiano de suas práticas pedagógicas, considerando a Alfabetização Científica de seus alunos em Espaços não Formais de Ensino e de Aprendizagem e c) Identificar as dificuldades e motivações dos professores ao realizar suas aulas em Espaços não Formais de Ensino e de Aprendizagem visando a Alfabetização Científica dos alunos.

## 2 CAMINHO METODOLÓGICO

Para a realização desta pesquisa, optou-se pela pesquisa descritiva e exploratória pelo fato de esclarecer/modificar/desenvolver conceitos e ideias, para obter conhecimento e compreensão e também por descrever os fatos e fenômenos de determinadas realidades. Apresenta abordagem qualitativa, pois visa a qualidade dos fatos e fenômenos, como justifica Martins e Ramos (2013, p. 123-124). Para estes autores, este tipo de pesquisa atua com base nos “significados, razões, desejos, crenças, valores, atitudes e outras características subjetivas próprias do ser humano que não podem ser limitadas a variáveis numéricas”. O *lócus* de pesquisa foram quatro escolas públicas da cidade de XX, contou com a participação de oito professoras distribuídas entre a Educação Infantil, Anos Iniciais (1ª a 6ª série) e Anos Finais (7ª a 9ª série) do Ensino Fundamental. As análises se procederam através da Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiazzi (2013).

Para o desenvolvimento desta proposta, primeiramente obtivemos a autorização da Secretaria de Educação do município de XX, apresentamos o projeto e seus desdobramentos. Posteriormente, conversamos com as professoras das escolas sugeridas pela secretária da Educação, após apresentar a proposta, elas analisaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aceitando participar da pesquisa.

Para a coleta das informações foram utilizados os seguintes instrumentos: entrevistas semiestruturadas gravadas, observação da prática pedagógica das professoras e uma roda de conversa. Inicialmente ocorreram as entrevistas semiestruturadas com perguntas abertas que possibilitou um espaço para as professoras colocarem suas percepções, durante a entrevista um gravador ficou ligado e registrou o diálogo para posterior transcrição das falas. No segundo momento de pesquisa, foram realizadas as observações da prática das oito professoras sendo registrado através de fotos com o uso do celular e com anotações no diário de campo pelas pesquisadoras

A última etapa desta proposta contou com uma roda de conversa com três das professoras, que se dispuseram para este momento. Esta atividade buscou conhecer as motivações e dificuldades encontradas pelas professoras para desenvolver as atividades que envolvam a AC em ENF. Nesta roda de conversa foi utilizado um gravador e posteriormente foram realizadas as transcrições. Para preservação da identidade das professoras durante as análises, estas foram identificadas como Professora 1 (P.1), (P.2) ... (P.8).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e discussões, foram organizados em três momentos, correspondendo aos três objetivos específicos propostos a fim de manter uma sequência e, ao mesmo tempo, apresentar mais detalhes acerca dos dados encontrados, que dialogam com autores da área pesquisada. Assim, para verificar as concepções dos professores sobre os temas desta pesquisa emergiram da fala das professoras durante a entrevista duas categorias:

Categoria 1: Desconhecimento da temática AC e atividades que possibilitam o seu desenvolvimento.

Categoria 2: Desconhecimento do termo ENF e locais explorados durante o ano com as crianças.

A primeira categoria, surgiu a partir do desconhecimento do termo pelas professoras que demonstraram dificuldades para expressar o que significava a AC, evidenciando nas seguintes falas:

*Não que eu me lembre, por este nome não (P. 2)*

*Muito pouco. Em uma das reuniões da escola. Foi explicado um pouquinho sobre isso (P. 6)*

*Não. Como eu tenho os bebês pra nós fica assim... é uma realidade um pouco mais distante né?! Pra mim na verdade é uma palavra nova (P. 7)*

É evidente que desconhecem a epistemologia da palavra, sendo que durante as entrevistas notou-se um desconforto por parte das professoras, sendo as respostas elaboradas de maneiras objetivas, principalmente pelo fato da incompreensão da AC.

A fala da docente 7, nos apresenta que, pelo fato de trabalhar com os bebês, a AC fica distante da sua realidade, ou seja, da realidade dessa faixa etária. Porém, há muitos estudos que vêm defendendo a ideia da AC na Educação Infantil. Conforme Almeida e Téran (2013, p. 06), “as concepções trazidas pela Alfabetização Científica à Educação Infantil podem promover a formação mais integral do cidadão, um ser cada vez mais pensante e atuante, responsável pelos destinos da sociedade”. É necessário e importante pensar a AC nos primeiros anos da criança na escola.

Apesar de não saberem o que a AC propõe, nota-se pela fala delas, que buscam aproximações com atividades importantes para desenvolver a AC. Nas falas destacaram algumas das atividades:

*Normalmente no início do ano eu lanço pra eles o que eles tem interesse, daí eu faço uma explosão de ideias, daí a gente faz um grande mapa conceitual juntos, a gente vai vendo o que eles querem trabalhar e a partir dali, trabalhar o meu plano de trabalho para aquele trimestre [...] tudo que é novo o aluno gosta. Tudo o que parte deles, eles gostam mais do que o que a gente propõe (P. 1)*

*Então a gente costuma levar muito eles para o laboratório “ah a gente vai pesquisar tal artista” (P. 2)*

*As atividades são realizadas através de experimentos, observações, saídas a campo, visitas, entrevistas, relatos, vídeos, palestras, pesquisas. São atividades que nos dão oportunidade de trabalhar a partir das curiosidades necessidades dos alunos. Além disso, são situações que levam a uma compreensão mais real e permanente, afinal é vivenciada. Acredito que é dessa forma que se constroem aprendizagens importantes para a vida (P. 4)*

As professoras citaram como alternativas o uso do laboratório, construção de mapa conceitual, vídeos, observações, saídas de campo ... Ao final da fala da professora 4, ela menciona: “além disso, são situações que levam a uma compreensão mais real e permanente, afinal é vivenciada. Acredito que é dessa forma que se constroem aprendizagens importantes para a vida”.

Essa fala revela que a professora compreende o quão importante é possibilitar um ensino mais dinâmico, que tenha significado e sentido para a vida. Mesmo não sabendo dizer sobre as definições de AC, já é evidente que ocorre o processo. Portanto, retomo a ideia de que

*[...] a Alfabetização Científica é uma das prioridades do Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois pode contribuir para uma leitura e interpretação de mundo que favoreça posicionamentos e tomadas de decisão, de modo crítico e criativo, em questões que envolvam nós, os outros e o ambiente (BRASIL, 2015, p. 7).*

Assim, destaca-se a relevância levar a AC para os pequenos, potencializado um ensino mais significativo, fazendo uma leitura de mundo. Para tanto, observamos que além de conhecimento dos termos, os professores precisam buscar desenvolver atividades potentes para alfabetizar cientificamente seus alunos.

Quando mencionado para as professoras sobre os ENF, percebeu-se que era mais “entendível” por parte delas, porém algumas confusões quando se referiam a espaços formais e não formais, surgindo a categoria 2 “familiarização e desconhecimento referente ao termo Espaços não Formais pelas professoras e locais explorados durante o ano com as crianças”.

*Sim e utilizo. Trabalho muito fora da sala. Ainda mais no pátio (P. 2)*

*Uma visita no corredor ou até o banheiro, a cozinha, tudo são espaços não formais, pracinha são espaços não formais, passeios... é maravilhoso quando se consegue fazer, visitas, exposições, então, é maravilhoso isso. Se tu consegue botar no teu planejamento então acredito que seja isso. Formal mesmo é a sala de aula (P. 3)*

*Sim, são todos os espaços que estão além dos muros da escola, da sala de aula. São atividades que complementam os estudos realizados. Várias são as maneiras utilizadas: vivências, observações, visitas (P. 4)*

*São outros espaços que não são o da sala de aula, usados para investigação e o desenvolvimento da aprendizagem. Ricas para a aprendizagem dos alunos. Sempre contribuíram e complementaram as temáticas de estudo (P. 5)*

*Ao meu ver, em uma escola, geralmente, pensam a sala de aula como um espaço formal, o primeiro. Porém, todos os espaços dentro de uma instituição, assim como fora a gente utiliza também, esses espaços externos ao redor da escola, são alfabetizadores. [...] Todos os espaços considero espaços não formais (P.6)*

Verificando as respostas, pode-se perceber que algumas professoras entendem que os ENF são os espaços fora da escola, porém outras denominam como ENF o pátio, a pracinha, banheiro, o laboratório, a cozinha. Assim, realizam suas atividades em espaços formais, pensando que são ENF, o que mostra os desentendimentos ao definir o que corresponde cada espaço.

Muitos autores já vêm pensando na relação entre a AC e os ENF, um destes trabalhos é de Lorenzetti, Delizoicov (2001, p. 51) onde afirmam que “visitas a museus; zoológicos, indústrias, estações de tratamento de águas e demais órgãos públicos; organização e participação em saídas a campo e feiras de Ciências”, são exemplos de ENF, ou seja, são espaços possíveis para serem utilizados pelos docentes. Seguindo a ideia dos espaços, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 51) também afirmam:

*Se a escola não pode proporcionar todas as informações científicas que os cidadãos necessitam, deverá, ao longo da escolarização, propiciar iniciativas para que os alunos saibam como e onde buscar os conhecimentos que necessitam para a sua vida diária. Os espaços não formais compreendidos como museu, zoológico, parques, fábricas, alguns programas de televisão, a Internet, entre outros.*

Há muitas possibilidades de ENF, cabe ao professor conduzir o processo e explorar estes espaços. Na fala da professora 6, destaca que somente a sala é um espaço formal, sendo os outros espaços da escola como não formais. ENF como destacado por Lorenzetti e Delizoicov (2001), são os espaços externos da escola... fica evidente que esta professora possui um desentendimento de conceitos.

O segundo objetivo específico deste estudo se propôs a “investigar como os professores organizam e desenvolvem suas aulas no cotidiano de suas práticas pedagógicas, considerando a AC de seus alunos em ENFormais de Ensino e de Aprendizagem”. A fim de contemplar este objetivo, foram realizadas observações de aulas das oito professoras com o uso do diário de campo, foi escolhido uma aula observada para discussão neste trabalho.

A aula escolhida foi do 3º ano do Ensino Fundamental. A professora (P6) elaborou uma atividade de multiplicação matemática. O nome da atividade foi “observando as multiplicações: o que vejo de multiplicação na minha escola”, nesta atividade as crianças precisaram observar os objetos e estruturas físicas da escola e fazer a representação em forma de desenho e após elaborar os próprios cálculos. Os alunos percorreram por vários espaços da escola, como a área aberta (FIGURA 1), área fechada (FIGURA 2), podendo escolher se gostaria de trabalhar em grupos ou individualmente, os cálculos eram pensados e elaborados pelas próprias crianças. A professora ficava todo o tempo circulando e observando os cálculos, quando percebia que a conta estava errada não dava a resposta, mas sim, pedia para o aluno observar o que havia desenhado e fazer o processo novamente, onde a própria criança percebia o erro.

**Figura 1 – Crianças desenvolvendo suas atividades no pátio da escola.**



Fonte: das autoras, 2018.

**Figura 2 – Crianças explorando as dependências da escola.**



Fonte: das autoras, 2018.



A professora desta turma de alunos havia comentado que somente a sala é um espaço formal e ficou evidente que realmente considerava o pátio da escola como um ENF, pois realizou sua aula neste espaço. Almeida e Oliveira (2014) dizem que a utilização de ENF, no processo de ensino e aprendizagem, apresenta a intenção de preparar o sujeito para enfrentar os desafios dos tempos modernos enquanto cumpre seu papel para a prática da cidadania, indo além do conteúdo.

É importante salientar que os espaços da escola são ótimos para desenvolver atividades, porém acredita-se que existem outros espaços para atribuir um ensino significativo aos alunos fora das dependências da escola, ainda mais se pensando na AC no intuito de aprofundar os conhecimentos e estar ligada a realidade dos alunos, mostrando-lhes que há muito a descobrir e observar nas trilhas ecológicas, nos museus, jardins botânicos, nas fábricas e indústrias. “Só assim é possível formar sujeitos conhecedores da Ciência, socialmente responsáveis e reflexivos, capazes de serem agentes de transformação no meio em que estão inseridos” (ARAÚJO et al., 2014, p. 25).

No terceiro objetivo intitulado “identificar as dificuldades e motivações dos professores ao realizar suas aulas em Espaços não Formais de Ensino e de Aprendizagem visando a Alfabetização Científica dos alunos”, surgiram três categorias emergentes denominadas:

Categoria 1: Limitações que perpassaram pelo Ensino Superior.

Categoria 2: Marcas que ficaram.

Categoria 3: Mudança a partir da própria práxis.

As categorias emergiram a partir da roda de conversa composta pelas três professoras (P.1), (P.4) e (P.5). A primeira categoria “limitações que perpassaram pelo Ensino Superior”, destacam a maneira que foi atribuído as aulas no Ensino Superior:

*A gente ia no laboratório, fazia observação, análise, pesquisa na bibliografia e a gente então produzia digamos assim materiais que pudessem nos dar um suporte pra gente trabalhar com a parte mais da pesquisa, em cima de alguns assuntos e de algumas coisas que a gente vivenciava, tanto na prática quanto na teoria, que eu lembro assim, botânica, zoologia, a própria Biologia (...). E matemática que eu lembro assim a gente tinha algumas disciplinas como geometria, modelagem matemática em que a gente também explorava o material, experienciava, pesquisava alguma coisa sobre aquele conteúdo, apresentava trabalhos enfim, pra entender um pouquinho da matemática, no cotidiano, no dia-a-dia para depois propor e trabalhar com alunos (P.5)*

*Não. A gente até fazia algumas pesquisas científicas, tinha saídas de estudos, bem ele dava um roteiro pra gente seguir, a gente saia numa viagem onde a gente tinha que observar, fazer a comparação do que a gente tinha em sala de aula aprendido, e depois fazer um relatório, pegar a parte de fundamentação teórica, enfim, fazer um link (P.1)*

Pode-se verificar, nas respostas, que houve, no Ensino Superior, momentos que se aproximavam da investigação, das pesquisas, mas, evidentemente, não era trabalhado de forma aprofundada. Da mesma forma, muitos professores desenvolvem, com seus alunos, pesquisas superficiais, não potencializando um ensino com AC. Demo (2010) destaca que é importante que a criança passe pelos processos de iniciação científica, mas, através desta discussão, nota-se que há necessidade de o Ensino Superior desenvolver melhor o ensino pela pesquisa.

Cabe destacar a importância de cada vez mais a AC ser trabalhada e desenvolvida no Ensino Superior e assegurar que chegue da melhor forma às Instituições de Nível Básico. Monteiro e Teixeira (2004, p. 23) enfatizam que não é meramente oferecer inovação, como uma receita aos professores, pois, “por mais virtuosa que possa ser, atividade nenhuma se impõe por si só. Ela só ganha significado mediante a maneira do professor incorporá-la à sua prática cotidiana”.

Na categoria 2, denominada “marcas que ficaram” emergiu pelas lembranças que as professoras destacaram durante a roda de conversa, marcas que permanecem do Ensino Superior que passaram, algumas das falas que fica evidente as lembranças:

*Eu vejo a minha... eu lembro da minha faculdade muito conteudista assim, era polígrafo pra gente ler, exercício pra fazer, leitura... eu não vejo essa parte de pesquisa, a gente lia um polígrafo em grupos, discutia e tinha que fazer uma apresentação. Nunca teve... (P. 1)*

*Não foi ensinado como trabalhar a pesquisa com alunos (P.4)*

*Nunca, a gente nunca teve assim algum tipo de orientação, ou fundamentação, algum autor, que eu lembre de graduação não (P. 5)*

Esta categoria é importante, pois um ensino voltado para a AC é o oposto do que as professoras vivenciaram em sua vida acadêmica. Cachapuz et al. (2005, p. 10) ressaltam que “para uma renovação no Ensino de Ciências precisamos não só de uma renovação epistemológica dos professores, mas que essa venha acompanhada por uma renovação didático-metodológica de suas aulas”. Porém, para os docentes do Ensino Fundamental conseguirem pensar e realizar a proposta voltada à AC, é necessário que na sua formação ela seja estudada/apresentada e, principalmente, que seja demonstrada na prática de alternativas investigativas. É difícil trabalhar com uma abordagem sem conhecê-la de forma mais aprofundada ou, ainda pior, desconhecendo-a.

A partir da análise dos dados, mais uma categoria emergiu “mudança a partir da própria práxis”, uma vez que ficou saliente, nas falas das professoras, que as atividades que elas propõem aos seus alunos (Educação Infantil, Anos Iniciais e Anos Finais do Ensino Fundamental) são fruto de sua dedicação e de estudos feitos nas instituições em que atuam. Destacaram que é nas escolas que ocorrem as formações, em consequência dos grupos de estudos. Assim, pode-se afirmar que houve lacunas durante a formação, que poderia ter sido mais aproveitada.

A AC vem ganhando força a partir do ano de 2000, a partir de trabalhos científicos que foram publicados. Acredita-se que as novas gerações passarão pela experiência e assim a AC fará parte da vida de muitas pessoas. Seguem as falas das professoras:

*Eu posso falar da minha formação profissional, em formações que a gente fez enquanto tá na função de ser professora e aí sim a gente trabalhou com livros do Pedro Demo e eu acho que foi “o que é pesquisa?” Que foi um dos livros que eu lembro que a gente trabalhou aqui, alguma coisa relacionada a projetos de trabalho do Hernandez (P. 5)*

*E a gente buscando por conta própria, pela necessidade que a gente sente no trabalho (P. 4)*

*Até porque teve uma época assim que veio com tudo o trabalho por projetos, né? Do Hernandez. Então assim, a gente teve palestras com pessoas que vinham aqui nos falar sobre, então na realidade a gente foi buscar algo em cima de pesquisa e que é: como trabalhar com a pesquisa, com as crianças, mas por conta própria. Em função do grupo da escola que tinha um desejo de aprender (P..5)*

*Eu acho que é bom, no entanto sempre tem os empecilhos que tu precisa por exemplo no transporte pra fazer uma saída dependendo o lugar que tu vai, tu precisa de um acesso à internet, tu precisa... e que às vezes a gente não tem, toda nossa... pra fazer uma pesquisa... É, precisa pra fazer alguma coisa... assim, eu esse ano tô trabalhando muito pouco com pesquisa, porque nossos alunos em casa tem pouco material para pesquisa e nós estamos sem laboratório de informática, então algumas coisas que a gente traz pra sala de aula, mas um trabalho efetivo de pesquisa como eu gosto de fazer, não tenho conseguido fazer esse ano, para ser bem sincera (P. 4)*

*E muitas vezes até que a gente não esteja trabalhando, mas pra eles terem o contato e ampliar a visão do mundo deles e causar a curiosidade, e fazer com que eles vejam bom (P. 5)*

As professoras também mencionam, em suas falas, a falta de fundamentações teóricas. Infelizmente, sem uma abordagem fundamentada, a prática fica muitas vezes descontextualizada e pouco explorada. É preciso um ensino prático e também teórico, pois ambos estão imbricados e não é interessante abordar apenas um deles. Para Dutra, Oliveira e Del Pino (2017, p. 60):

É imprescindível a formação de professores voltada à alfabetização científica e tecnológica, bem como inserir a pesquisa nesse processo de formação. O professor pesquisador é capaz de ultrapassar limites impostos pela concepção da escola tradicional.

Durante a roda de conversa, surgiram algumas das limitações para realizar as aulas em ENF. Nas falas das professoras, elas citam as seguintes dificuldades que enfrentam no cotidiano: as famílias, em geral, são humildes, não conseguindo pagar o deslocamento das crianças quando há saídas de campo; o transporte, quando necessário, é muito disputado; a falta de profissionais para acompanhar durante as saídas; as autorizações que nem sempre são assinadas pelas famílias; o número expressivo de alunos na turma; a idade das crianças. Esses indícios aparecem na fala da professora 4. Mas, apesar de tantos impedimentos, não desistem e fazem tudo que está ao alcance de cada uma e da escola.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se observar neste estudo que as professoras não compreendiam o significado do termo AC, tendo dificuldades de expor suas ideias e sentiam-se desconfortáveis durante a fala sobre AC. Da mesma forma que não possuíam clareza acerca da diferença entre espaços formais, informais e não formais, confundindo-se. As professoras trabalhavam a partir das curiosidades das crianças, citando algumas atividades que realizavam durante do ano, como saídas a campo, aulas em laboratório, palestras, vídeos, entre outras. Observou-se que as professoras em nenhum momento das aulas davam as respostas prontas para as atividades desenvolvidas, mas sim instigavam seus alunos a pensar e refletir sobre as atividades propostas.

Observamos que as professoras participantes deste estudo apresentaram limitações em relação às suas formações iniciais, destacando que o ensino poderia ter sido mais explorado, com leituras fundamentadas, com mais investigações e que melhor auxiliasse a entender como trabalhar estes aspectos na sala de aula com crianças.

Para contornar os desafios encontrados nas aulas, destacaram que foi preciso ressignificar a própria prática e ir atrás de estudos, citando a escola como o espaço para os estudos e para as formações continuadas. Percebendo as suas limitações decorrentes do Ensino Superior, elas evidenciaram que mudaram suas práticas e potencializaram um fazer diferente, de suas experiências do obtidas, para assim garantir um ensino de mais qualidade e eficaz.

Percebe-se que ainda há necessidade de investigações acerca da AC e do ENF, visto que ainda são conceitos novos e há um desentendimento em relação aos mesmos. Esta pesquisa não teve a intenção de trazer verdades, mas sim, novas possibilidades de trabalhar no cotidiano escolar de maneira diferente e significativa ao aluno, um ensino capaz de aproximar seus ensinamentos e a realidade ao qual o aluno vive.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maria Salete Bortholazzi; OLIVEIRA, Silmara Sartoreto de. Educação não formal, informal e formal do conhecimento científico nos diferentes espaços de ensino e aprendizagem. In: **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor**: Produções Didático-Pedagógicas. 2014. Versão Online Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cademospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014\\_uel\\_bio\\_pdp\\_maria\\_salete\\_bortholazzi\\_almeida.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cademospde/pdebusca/producoes_pde/2014_uel_bio_pdp_maria_salete_bortholazzi_almeida.pdf)>. Acesso em: 17 dez. 2018.
- ALMEIDA, Erick Rodrigo Santos; TERÁN, Fachín. A Alfabetização científica na educação infantil: possibilidades de integração. In: conferência da associação latinoamericana de investigação no ensino de Ciências, 2013, Manaus, **Anais...**, Manaus: 22 a 25 de out. 2013.
- ARAÚJO, Ione dos Santos Canabarro; CHESINI, Talita Sganderla; FILHO, João Bernardes da Rocha. Alfabetização científica concepções de educadores. **Revista Contexto & Educação**, Unijuí, ano 29, n. 24, p. 4-26, set./dez. 2014.
- BRASIL. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**. Ciências da Natureza no Ciclo de Alfabetização. Caderno 08. Brasília: MEC, SEB, 2015.
- CACHAPUZ, Antônio; et al. **A necessária renovação do ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CHASSOT, Ático. **Para que(m) é útil o ensino?** Alternativas para um ensino (de Química) mais crítico. 2. ed. Canoas: Ed. da Ulbra, 2004.
- DEMO, Pedro. **Educação e alfabetização científica**. São Paulo: Papirus, 2010
- DUTRA, Gildete Elias; OLIVEIRA, Eniz Conceição; DEL PINO; José Claudio. Alfabetização científica e tecnológica na formação do cidadão. **Signos**, Lajeado, a. 38, n. 2, p. 56-62, 2017.
- GHON, Maria da Glória. Educação não formal, aprendizagens e saberes em processos participativos. **Revista Investigar em Educação**. II<sup>a</sup> série, n. 1, 2014.
- JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**. Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.
- LEMKE, Jay. Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 24, n.1, p. 5-12, 2006.
- LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio, Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 45-61, jun. 2001.
- MARTINS, Ronei Ximenes; RAMOS, Rosana. **Metodologia de pesquisa**: guia de estudos. p. 8-21, Lavras: UFLA, 2013.
- MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga. TEIXEIRA, Odete Pacubi Baiarl. O ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental: um estudo das influências das experiências docentes em sua prática em sala de aula. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 9, n. 01, 2004.
- MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo construído de múltiplas faces. **Ciência e Educação**. São Paulo, v.12, n.1, p.117-128, 2006.
- SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 13, n. 03, p. 333-352, 2008.
- SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 16, n.1, p. 59-77, 2011.



R. Avelino Tallini, 171, Bairro Universitário  
Lajeado | RS | Brasil CEP 95900-000 Cx. Postal 155  
Fone (51) 3714-7000 | [www.univates.br](http://www.univates.br) | 0800 700 809