



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO SUL
CAMPUS PORTO ALEGRE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA**

SIMONE ROSANELLI DULLIUS

**A DISCIPLINA DE ESTUDOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO CURSO
NORMAL E A CONSTRUÇÃO DE PRÁTICAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS
COMPROMETIDAS COM A FORMAÇÃO INTEGRAL**

Porto Alegre

2023

SIMONE ROSANELLI DULLIUS

**A DISCIPLINA DE ESTUDOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO CURSO
NORMAL E A CONSTRUÇÃO DE PRÁTICAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS
COMPROMETIDAS COM A FORMAÇÃO INTEGRAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo *campus* Porto Alegre do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientadora: Dra. Andréia Modrzejewski Zucolotto

Porto Alegre

2023

D883 Dullius, Simone Rosanelli

A disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do Curso Normal e a construção de práticas de ensino de ciências comprometidas com a formação integral / Simone Rosanelli Dullius – Porto Alegre, 2023.

245 f. : il., color.

Orientadora: Dra. Andréia Modrzejewski Zucolotto

Dissertação (mestrado) – Instituto Federal do Rio Grande do Sul Campus Porto Alegre, Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, Porto Alegre, 2023.

1. Educação Profissional e Tecnológica. 2. Curso Normal. 3. Ensino de ciências. 4. Didática. I. Zucolotto, Andréia Modrzejewski. II. Título.

CDU: 37:004

Elaborada por Débora Cristina Daenecke Albuquerque Moura - CRB10/2229

SIMONE ROSANELLI DULLIUS

**A DISCIPLINA DE ESTUDOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO CURSO
NORMAL E A CONSTRUÇÃO DE PRÁTICAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS
COMPROMETIDAS COM A FORMAÇÃO INTEGRAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado em 18 de agosto de 2023.

COMISSÃO EXAMINADORA

Profa. Dra. Andréia Modrzejewski Zucolotto

Instituto Federal do Rio Grande do Sul – Campus Porto Alegre (IFRS)

Orientadora

Prof. Dra. Aline Grunewald Nichele

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

Profa. Dra. Eniz Conceição Oliveira

Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES)

SIMONE ROSANELLI DULLIUS

**PRÁTICAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS COMPROMETIDAS COM A FORMAÇÃO
INTEGRAL: SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O CURSO NORMAL**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

Validado em 18 de agosto de 2023.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dra. Andréia Modrzejewski Zucolotto

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

Orientadora

Prof. Dra. Aline Grunewald Nichele

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

Profa. Dra. Eniz Conceição Oliveira
Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES)

Aos meus filhos, Pedro e Bernardo.

AGRADECIMENTOS

Gratidão à minha mãe e a meu pai (*in memorian*), pela vida.

Gratidão ao meu esposo, André, e aos meus filhos, Bernardo e Pedro, por estarem ao meu lado.

Gratidão à professora Andréia Modrzejewski Zucolotto, pela orientação valiosa desenvolvida ao longo da pesquisa.

Gratidão às alunas e ao aluno do Curso Normal do ano de 2022, que participaram da pesquisa e das aulas pensadas a partir da sequência didática elaborada.

Gratidão às colegas do Curso Normal da EMEB Liberato, pela parceria, pela escuta e pelas sugestões.

Gratidão a cada pessoa que, de alguma forma, colaborou ou acompanhou este processo gestacional que deu origem à presente Dissertação e ao Produto Educacional.

Gratidão ao ProfEPT, por estar presente no Curso Normal da EMEB Liberato: ele continuará reverberando o processo de transformação nos futuros alunos e alunas de cada aluna que tiver acessado o Produto Educacional, resultado da pesquisa desenvolvida no programa.

“A alegria não chega apenas no encontro do
achado, mas faz parte do processo da busca. E
ensinar e aprender não podem dar-se fora da
procura, fora da boniteza e da alegria”.
(Pedagogia da Autonomia, Paulo Freire, 1996)

RESUMO

A presente pesquisa está vinculada ao Programa de Pós Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), no Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, junto à linha de pesquisa “Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica (EPT)” e articulada com o Macroprojeto “Propostas metodológicas e recursos didáticos em espaços formais e não formais de ensino na EPT”, e foi desenvolvida na Escola Municipal de Educação Básica Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha, da Rede Municipal de Porto Alegre, a qual se constitui como um importante espaço de formação profissional em nível médio, na modalidade subsequente, na comunidade na qual está inserida. O objetivo foi investigar como a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do Curso Normal pode contribuir para construção de práticas de ensino de ciências comprometidas com a formação integral para as normalistas da referida instituição. A metodologia caracteriza-se qualitativa quanto à natureza, aplicada quanto à sua finalidade e exploratória quanto aos objetivos. Já em relação aos procedimentos técnicos, a pesquisa adotou a realização de um teste de nível de alfabetização científica simplificado, a aplicação de questionário, a realização de entrevistas semiestruturadas e a Análise Textual Discursiva dos dados, através da qual desvelaram-se as categorias que emergiram, apresentando quem são as participantes da pesquisa, quais suas motivações, memórias e expectativas. A Educação Infantil foi entendida como um elemento aglutinador que perpassa todas as categorias, já que significa a futura atuação profissional das alunas como docentes. A análise de dados da primeira etapa da pesquisa, articulada ao referencial teórico que subsidia o trabalho, permitiu a segunda etapa da pesquisa, que trata da elaboração de um produto educacional, o qual foi aplicado ao longo de quatro meses, junto a três turmas do Curso Normal, tendo sido avaliado pelas alunas e por especialistas da área. O Produto Educacional, do tipo sequência didática, na forma de *e-book*, intitulado “Práticas de ensino de ciências comprometidas com a formação integral: sequência didática para o Curso Normal”, prevê a alfabetização científica das alunas, por meio de uma formação crítica, humana e integral, permeado pelos princípios da simetria invertida e dos fundamentos da didática das ciências. O produto educacional obteve avaliação positiva, tanto por parte das alunas participantes da pesquisa quanto pelos professores especialistas, o que corrobora a ideia de sua replicabilidade para as próximas turmas da referida formação e de outras instituições de ensino. Conclui-se ser relevante desenvolver a alfabetização científica das alunas do Curso Normal, para que possam, em sua formação profissional de nível médio, de maneira qualificada, como futuras professoras, desenvolver a alfabetização científica nas turmas de Educação Infantil nas quais atuarão, prevendo o estímulo à curiosidade, à reflexão e à criticidade, com vistas à transformação da comunidade, a partir do brincar e da interação.

Palavras-Chave: Formação profissional de mulheres. Ensino em Educação Profissional e Tecnológica. Formação Integral. Didática de Ciências. Curso Normal.

ABSTRACT

This research is linked to the Professional and Technological Education Graduate Program (ProfEPT), in the Professional Master's Program in Professional and Technological Education, within the research line "Educational Practices in Professional and Technological Education (EPT)", and is connected to the Macroproject "Methodological Approaches and Didactic Resources in Formal and Non-formal Teaching Spaces in EPT", and was developed at Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha Municipal School of Basic Education, part of the Municipal Network of Porto Alegre. The school constitutes an important space for professional education at the secondary level, in the subsequent modality, within its community. The objective was to investigate how the Natural Science Studies discipline in the Post High-School Teaching Program can contribute to the development of Science teaching practices committed to comprehensive education for the students of this institution. Regarding the technical procedures, the research adopted the use of a simplified scientific literacy level test, the application of a questionnaire, the conduct of semi-structured interviews, and the Discursive Textual Analysis of data. Through this analysis, the emerging categories were unveiled, presenting who the research participants are, their motivations, memories, and expectations. Early Childhood Education was understood as a unifying element that permeates all categories, as it signifies the future professional performance of the students as teachers. The data analysis of the first stage of the research, in conjunction with the theoretical framework that supports the work, allowed for the second stage of the research, which deals with the development of an Educational Product, applied over four months to three classes of the Post High-School Teaching Program, and evaluated by the students and experts in the field. The Educational Product, in the form of a didactic sequence, as an e-book titled "Science Teaching Practices Committed to Comprehensive Education: didactic sequence for the Post High-School Teaching Program" aims at the scientific literacy of the students through critical, humane, and comprehensive education, permeated by the principles of inverted symmetry and the foundations of science didactics. The Educational Product received a positive evaluation, both from the participating students in the research and from expert teachers, which supports the idea of its replicability for future groups in the same training program and other educational institutions. It is concluded that developing scientific literacy in students of the Post High-School Teaching Program is relevant so that, in their qualified professional education at the secondary level, as future teachers, they can promote scientific literacy in Early Childhood Education classes, where they will work, by stimulating curiosity, reflection, and critical thinking, with the aim of transforming the community through play and interaction.

Keywords: Women's Professional Education. Professional and Technological Education Teaching. Comprehensive Education. Science Didactics. Post High-School Teaching Program.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Associação dos objetivos específicos ao respectivo procedimento e instrumentos de levantamento de dados.....	44
Quadro 2 - Síntese da organização das categorias e subcategorias emergentes da Análise Textual Discursiva	61
Quadro 3 - Competência específicas e conteúdo programático para a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza pensadas para novo PC	77
Quadro 4 - Síntese da sequência didática	82

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Capa do Produto Educacional	80
Figura 2 - Sumário da sequência didática	81
Figura 3 - Sequência do sumário da sequência didática	82

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Alfabetização científica de estudantes participantes da pesquisa	48
Gráfico 2 - Alfabetização científica de estudantes no Eixo 1.....	48
Gráfico 3 - Alfabetização científica de estudantes no Eixo 2.....	49
Gráfico 4 - Alfabetização científica de estudantes no Eixo 3.....	50
Gráfico 5 - Perfil etário das participantes da pesquisa	52
Gráfico 6 - Sexo das participantes da pesquisa	52
Gráfico 7 - Religião das participantes da pesquisa	53
Gráfico 8 - Estado civil das participantes da pesquisa	54
Gráfico 9 - Maternidade / Paternidade	54
Gráfico 10 - Número de filhos.....	55
Gráfico 11 - Atividade remunerada.....	55
Gráfico 12 - Atividade remunerada exercida atualmente	56
Gráfico 13 - Cidade da moradia	57
Gráfico 14 - Formação no Ensino Fundamental.....	57
Gráfico 15 - Formação no Ensino Médio.....	58
Gráfico 16 - Escolaridade dos pais.....	58
Gráfico 17 - Importância dos temas estudados no PE	97
Gráfico 18 - Possibilidade de ampliação de conhecimento, pelas estudantes, por meio das atividades e conteúdos desenvolvidos na SD.....	98
Gráfico 19 - Relevância dos temas estudados para formação integral	99
Gráfico 20 - Pertinência e adequação de conhecimentos desenvolvidos	99
Gráfico 21 - Adoção de SD em Curso Normal para desenvolvimento de conteúdos que abordam as ciências da natureza.....	101
Gráfico 22 - Fidelidade ao conhecimento científicos nos conteúdos abordados.....	101
Gráfico 23 - Atividades consideradas desafiadoras	102
Gráfico 24 - Viabilidade do tempo previsto para aplicação	102
Gráfico 25 - Facilidade de compreensão de materiais utilizados	103
Gráfico 26 - Agradabilidade visual e linguagem de fácil entendimento do formato e-book do PE.....	104
Gráfico 27 - Formação dinâmica e lúdica a partir da utilização de diferentes ferramentas de comunicação e informação na sequência didática	105

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
- BNCC – Base Nacional Comum Curricular
- CNCT – Catálogo Nacional de Cursos Técnicos
- CNE – Conselho Nacional de Educação
- DCNEI - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil
- EDEQ – Encontro de Debates sobre o Ensino de Química
- EMEB Liberato – Escola Municipal de Educação Básica Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha
- EPT – Educação Profissional e Tecnológica
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
- LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
- PC – Plano de Curso
- PE – Produto Educacional
- PNE – Plano Nacional da Educação
- PROFEPT – Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica
- SD – Sequência Didática
- TACB-S – Teste de Alfabetização Científica Básica Simplificado

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 FORMAÇÃO INTEGRAL	21
2.2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES	24
2.3 A MULHER E O CURSO NORMAL	30
2.4 EDUCAÇÃO CIENTÍFICA: ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO.....	35
2.5 DIDÁTICA E ENSINO DE CIÊNCIAS	39
3 METODOLOGIA	42
4 ANÁLISE DOS DADOS	47
4.1 ANÁLISE DO TACB-S: NÍVEL DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA DAS NORMALISTAS.....	47
4.2 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS: PERFIL DAS PARTICIPANTES DA PESQUISA	51
4.3 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS	59
4.3.1 Era uma vez... Elas e o pote de ouro no final do arco-íris: motivos para buscar a formação no Curso Normal, desemprego-crise e políticas públicas....	62
4.3.2 Era uma vez... Elas e o que tem lá dentro do baú: memórias, ciências da natureza e suas áreas e a didática das ciências	65
4.3.3 Era uma vez... Elas e o bordado da trilha da caminhada: aprendizagens e mulheres e suas facetas	72
4.4 ENSINO DE CIÊNCIAS NO CURSO NORMAL.....	76
4.5 CONSTRUÇÃO DE UM NOVO PLANO DE CURSO PARA CURSO NORMAL	77
5 PRODUTO EDUCACIONAL	80
5.1.ELABORAÇÃO DO PE	85
5.2 APLICAÇÃO DO PE COM ALUNAS DO CURSO NORMAL	88
5.3 AVALIAÇÃO DO PE	95
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	109
REFERÊNCIAS	113
APÊNDICES	121
APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL	121
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)	225

APÊNDICE C – CONVITE À PESQUISA	227
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO	229
APÊNDICE E – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM ESTUDANTES.....	231
APÊNDICE F – AVALIAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA (ESTUDANTES).....	232
APÊNDICE G – AVALIAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA (ESPECIALISTAS).....	235
ANEXOS	243
ANEXO A – TESTE DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA BÁSICA SIMPLIFICADO	243

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa foi desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), no Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal do Rio Grande do Sul. A investigação está vinculada à linha de pesquisa Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica (EPT), no macroprojeto “Propostas metodológicas e recursos didáticos em espaços formais e não formais de ensino na EPT” e insere-se no grupo de Pesquisa “Núcleo de Estudos em Educação Profissional e Tecnológica”.

O tema de estudo é a didática do ensino de ciências a partir do contexto de uma disciplina denominada Estudos de Ciências da Natureza no Curso Normal Subsequente oferecido na Escola Municipal de Educação Básica Doutor Liberato Salzano Vieira da Cunha (EMEB Liberato), onde eu atuo como docente.

O objetivo geral foi investigar como a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do curso Normal pode contribuir para a construção de práticas de ensino de ciências comprometidas com a formação integral para as normalistas.

Para tanto, ele foi desdobrado em quatro objetivos específicos, os quais foram: (i) Analisar a ementa da disciplina de Estudos de Ciências da Natureza no contexto do Plano de Curso (PC) do Curso Normal; (ii) Mapear os conhecimentos científicos das normalistas ingressantes no curso; (iii) Construir uma sequência didática (Produto Educacional), comprometida com a formação integral, para o ensino de ciências da natureza, para a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do Curso Normal da EMEB Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha; (iv) Aplicar e avaliar o Produto Educacional (PE) elaborado na pesquisa.

Tais objetivos, a serem alcançados, trazem impactos na qualificação docente e na qualificação profissional das alunas¹normalistas. A qualificação dessa prática implicou ultrapassar o conhecimento estritamente teórico dos conteúdos específicos das ciências da natureza - não se trata de apenas discutir o conhecimento dessa área específica, mas de oportunizar ao grupo de estudantes a observação, a instigação da curiosidade, o questionamento das verdades, estimulando a alfabetização científica que, muitas vezes, não aconteceu ou não foi desenvolvido na

¹ Neste trabalho vamos denominar as estudantes do Curso Normal, pois a maioria das matrículas são de mulheres.

educação básica durante sua escolarização prévia.

A importância da disciplina de Estudos de Ciências da Natureza está relacionada à fundamentação conceitual e às concepções didáticas para suas futuras práticas educativas. Ela implica a retomada de conceitos científicos que precisam ser elaborados para fundamentar suas ações pedagógicas e sua compreensão de mundo, no que tange à alfabetização delas próprias e, indiretamente, dos seus futuros alunos.

Considerando que o tema de pesquisa é a didática do ensino de ciências a partir do contexto de uma disciplina denominada Estudos de Ciências da Natureza no Curso Normal Subsequente oferecido na EMEB Liberato, o problema de pesquisa delineado é: “como a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do Curso Normal pode contribuir para construção de práticas de ensino de ciências comprometidas com a formação integral para as normalistas?”.

O ensino de ciências está presente no Curso Normal; sua relevância é inquestionável, sendo necessário pensar o aluno nas suas diferentes dimensões (intelectual, emocional, física, social e cultural), vislumbrando a formação integral para que seja capaz de questionar a realidade em que vive.

De forma simultânea à escrita da dissertação, aconteceu o debate e o processo de construção de um novo PC do Curso Normal na EMEB Liberato. Esse processo de construção ainda está em andamento. A pesquisa, de modo indireto, foi relevante também para qualificar a definição da ementa da disciplina em questão.

A relevância do trabalho voltado para as ciências, de forma crítica e com atuação ativa perante o conhecimento, tem por intenção que as alunas consigam, como futuras professoras, desenvolver um trabalho que oportunize aos seus discentes a possibilidade de pensar e repensar os conhecimentos já construídos pela humanidade, conhecimentos que devem fazer sentido perante a realidade, sendo elemento importante na transformação dos educandos.

O Curso Normal é um curso de formação profissional relevante na realidade do nosso país: nem todos os professores dos anos iniciais do ensino fundamental e da educação infantil têm formação em nível superior; é este curso, o qual não integra o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT), que dá conta da formação de docentes que atuarão na Educação Básica brasileira. Ao mesmo tempo que ele não está presente no CNCT, no Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o Curso Normal/Magistério está enquadrado como uma

formação profissional técnica de nível médio:

A educação profissional técnica de nível médio compreende os seguintes tipos de oferta: curso técnico integrado, inclusive à educação de jovens e adultos (EJA); curso técnico concomitante; curso técnico subsequente; e curso normal/magistério de nível médio. (BRASIL, 2022).

Ele é um curso tradicional, que historicamente tem pertencido prioritariamente às mulheres e prepara para uma profissão: a docência. Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996), a formação no Curso Normal é prevista como formação mínima para atuação como professor na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental. A profissão dos professores exige conhecimentos profissionais específicos e, ao contrário do concebido no passado, seu exercício não se dá por dom divino. A historicidade do Curso Normal permite-nos compreender como tal profissão foi sendo consolidada, com avanços e retrocessos, e entender sobre a provável (e ainda protelada) extinção da referida formação. Mesmo com percalços, é sabido que o Curso Normal ainda é uma formação profissional bastante procurada, pois o país não consegue formar todos seus professores em cursos superiores, como previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDBEN) e nas duas edições do Plano Nacionais da Educação (PNE) subsequentes à promulgação da referida lei.

Uma importante questão que se coloca na história da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é por que o Curso Normal não integra o CNCT. Esse tema foi objeto de outros estudos, porém não há uma resposta simples a tal questionamento.

LAMPE (2021) constata que, ao comparar as características do Curso Normal apresentadas na Resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE) nº 6, de 20 de setembro de 2012, aos princípios da EPT, existem aproximações conceituais.

Algumas dessas características presentes no Curso Normal e descritas no Capítulo II da Resolução nº 6, de 20 de setembro de 2012, do Conselho Nacional de Educação, são os próprios princípios da Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio, entre eles “VI - indissociabilidade entre teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem” que, no Curso, fica evidente através dos Colégios de Aplicação, e “VII - interdisciplinaridade assegurada no currículo e na prática pedagógica, visando à superação da fragmentação de conhecimentos e de segmentação da organização curricular”, o que pode sugerir uma aproximação da EPT através da formação para o trabalho [...]. (LAMPE, 2021, p. 38).

Porém, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394, de 1996

(BRASIL, 1996), o Curso Normal é tratado como uma modalidade da formação básica geral, não sendo apresentado como uma possibilidade de formação profissional. Dessa forma, ele não é regulamentado e organizado pela legislação pertinente à Educação Profissional. Assim, o curso é descaracterizado, ficando em um limbo, ao mesmo tempo em que tem “a formação profissional articulada com a formação geral”, não tem a legislação vigente à Educação Profissional aplicada ao curso (LAMPE, 2021, p. 38).

Em sua pesquisa sobre o Curso Normal, Lampe elenca dois fatores para explicar a falta de convergência entre as políticas educacionais voltadas para a EPT e o Curso Normal.

i) o primeiro, devido à sua historicidade, que o caracteriza como um dos primeiros cursos profissionais do país e, por conta disso, pode acabar sendo considerado ultrapassado, não necessitando da demanda e esforços legislativos para o prosseguimento e manutenção do Curso que, até os dias atuais, segue formando professores. Também, desde a Lei Orgânica do Ensino Normal, última vez que apresentou legislação específica, passou a se afastar da EPT de maneira que, nos dias atuais, não se reconhece nas políticas públicas educacionais; ii) o segundo, a não identificação do Curso Normal como sendo um curso técnico ou tecnológico, por não estar relacionado a uma formação que, posteriormente, resultaria na produção de capital [...]. (LAMPE, 2021, p. 40)

Essa questão, sobre o porquê da ausência do curso no CNCT, é perseguida em recente pesquisa pelo autor. Ele conclui que a indagação não tem uma explicação explicitada através de algum registro formal:

A resposta para tal questionamento não foi evidenciada nos documentos analisados, para tanto, atribui-se o fato de ser um Curso que prepara profissionais para a educação, sendo que esses não seriam reconhecidos como possíveis “técnicos”, ou até mesmo pelo contexto de desvalorização no qual a educação está inserida. (LAMPE, 2021, p. 79).

Sobre o Curso Normal, Lampe (2021) entende que, no âmbito da formação de professores, a busca por soluções satisfatórias, capazes de atender às necessidades educacionais do país, tem sido um desafio constante. Diante disso, torna-se evidente a precariedade das políticas de formação implementadas em um Curso que acompanha a trajetória histórica da educação nacional e que, até os dias atuais, desempenha um papel relevante na formação de profissionais para atuarem na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental (LAMPE, 2021).

A procura pelo curso e a inserção dos egressos no mundo do trabalho ainda

existe; atualmente, no Brasil, aproximadamente 50,6% dos professores possuem formação em nível superior, o que significa que 49,4% dos profissionais ainda possuem apenas formação em nível médio. Esse cenário reforça a importância do Curso Normal e sua inclusão nas políticas relacionadas à Educação Profissional e Tecnológica (LAMPE, 2021).

A meta 15 do Plano Nacional de Educação (PNE) prevê a formação superior de todos os professores no Brasil:

Garantir, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no prazo de 1 (um) ano de vigência deste PNE, política nacional de formação dos profissionais da educação de que tratam os incisos I, II e III do caput do art. 61 da Lei n 9.394, de 20 de dezembro de 1996, assegurado que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam. (BRASIL, 2014).

O PNE, aprovado em 2014, por meio da Lei nº 13.005/2014 (BRASIL, 2014), estabelece um prazo de 10 anos para a formação docente acontecer, exclusivamente, em nível superior. Esse prazo está próximo de ser finalizado, e é possível perceber que a meta ainda não é uma realidade em nosso país. Mesmo assim, o Curso em nível médio ficou relegado pelas políticas de EPT do país, sendo inclusive impactado pelas contrarreformas do ensino médio; em alguns casos, a formação de professores foi considerada como o quinto itinerário formativo, quando oferecido integrado ao ensino médio, tal como previsto no Novo Ensino Médio (BRASIL, 2017).

Apesar da implementação de políticas públicas, de 2003 a 2016, no país, para a formação de professores a nível superior, ainda há a necessidade de um efetivo comprometimento em prol da formação de docentes, para que a meta 15 do PNE 2014 seja alcançada. Reitero que o Curso Normal é uma alternativa de formação para muitos professores, pela dificuldade de acesso ao curso superior, ou por opção, de querer experienciar a profissão a partir de um curso de nível médio. O Curso Normal permanece formando profissionais da educação que atuarão na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental e, assim, segue contribuindo para a qualificação dos profissionais e da Educação Básica no país.

A referida formação é um tema caro para mim, já que faz parte da minha trajetória profissional. Foi através dela que consegui minha inserção como docente, no serviço público, no qual já atuo há 26 anos. Foi o convite em fazer parte do corpo

docente do Curso Normal, em 2015, que me fez buscar uma nova formação superior, a licenciatura em Pedagogia.

O Curso Normal foi minha primeira possibilidade de profissionalização docente. Não parei nele. Ele foi o propulsor da minha busca. Foi através dessa formação que consegui continuar estudando, o que foi possível pelo espaço que ele me possibilitou ocupar no mundo do trabalho. E é o Curso Normal que me leva agora à pesquisa apresentada nesta dissertação, a fim de que eu possa qualificar a minha atuação profissional na disciplina, através do PE, já que minha área de formação não é ciências da natureza.

No Capítulo 2, o referencial teórico adotado para embasar a pesquisa será apresentado. Ele está organizado em torno da Formação Integral, Formação de Professores, A mulher e o Curso Normal, Educação Científica: alfabetização e letramento e Didática e ensino de ciências.

A metodologia da pesquisa é discutida no capítulo 3. Caracteriza-se como qualitativa quanto à natureza, aplicada quanto à sua finalidade; exploratória quanto aos objetivos; já em relação aos procedimentos, caracteriza-se como pesquisa documental e estudo de caso.

A aplicação de um teste de nível de alfabetização científica, juntamente com questionários e entrevistas, forneceram os dados, os quais foram analisados, conforme apresentação realizada no Capítulo 4, subsidiando a construção do produto educacional. No referido capítulo, também há o relato de uma pesquisa realizada sobre o ensino de ciências no Curso Normal, bem como o processo de construção de um novo Plano de Curso para o Curso Normal, o qual ainda não foi finalizado. É importante ressaltar que a construção desse Plano de Curso e o início desta pesquisa se deram no mesmo período.

Já o Capítulo 5 apresenta o Produto Educacional, o processo de elaboração, bem como a sua aplicação junto ao público-alvo e a avaliação por parte das estudantes envolvidas na pesquisa e por especialistas da educação.

Por último, no Capítulo 6, são expostas as conclusões advindas da pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, abordo temas caros à pesquisa desenvolvida; foi nele que se buscaram subsídios teóricos para organizar o estudo e para analisar seus dados. Os temas tratados são: Formação Integral, Formação de Professores, A mulher e o Curso Normal, Educação Científica: alfabetização e letramento e Didática e ensino de ciências.

2.1 FORMAÇÃO INTEGRAL

A escola surge como um lugar para homens livres, ou seja, para pessoas que não precisavam vender a sua força de trabalho para sobreviver, a escola então era um local de ócio. Saviani (2007, p. 152) explica:

Assim, após a radical ruptura do modo de produção comunal, nós vamos ter o surgimento da escola, que na Grécia se desenvolverá como *paideia*, enquanto educação dos homens livres, em oposição à *duleia* que implicava a educação dos escravos, fora da escola, no próprio processo de trabalho.

Dessa forma, compreendo que a escola não era um local para todos. Pessoas isentas de liberdade (homens obrigados a trocar sua força de trabalho para suprir suas necessidades básicas de sobrevivência) não tinham o privilégio de acessá-la, tinham sua formação desenvolvida no próprio ambiente de trabalho, com aprendizagens restritas ao seu fazer, relacionado especialmente às manufaturas, atividades manuais e de uso da força braçal. Novas aprendizagens e, conseqüentemente, ampliação sobre a visão de mundo era para os homens livres (ou cidadãos da classe proprietária).

Com o passar do tempo, o capitalismo vai ditando as suas necessidades quanto às aprendizagens que seriam necessárias para as pessoas inseridas nessa sociedade. O impacto dessa exigência é percebido, principalmente, a partir da Revolução Industrial. Aos poucos, a educação foi sendo vista como um direito de todos, porque era interessante para o sistema.

Entretanto, essa noção de “direito de todos” não significa que a educação para o proletariado e para a burguesia fosse concebida da mesma forma, na sociedade capitalista. Tentando estabelecer a imobilidade social, foi implantada uma dualidade estrutural, ou seja, havia uma escola para os pobres (para os filhos dos

trabalhadores) e uma escola para os ricos (para os filhos da burguesia). A escola direcionada à classe proletária pensava exclusivamente em preparar o aluno para o trabalho voltado para a repetição, que era a necessidade imposta pela sociedade industrial.

O trabalho, que é uma atividade vital para o ser humano, deveria ter um sentido libertador, porém acaba por alienar homens e mulheres; eles se desumanizam em um ofício (onde vendem sua força de trabalho por um valor) que não é carregado de sentido, em tarefas repetitivas, nas quais não se percebem mais como produtores, e sim como meros consumidores.

Essa distinção no tratamento do processo educacional estende-se até nossos dias, já que, em nosso país, ainda podem ser percebidas, com clareza, as diferenças entre a educação oferecida ao filho do trabalhador e ao filho da elite.

Educar, no dicionário, é definido como oferecer a alguém o necessário para que esta pessoa consiga desenvolver plenamente a sua personalidade, pode-se dizer que são processos que envolve mostrar os caminhos pelos quais o aluno pode andar, incentivar a construção de seu conhecimento, auxiliando-os em suas descobertas, vai além da transmissão, fixação e a produção de saberes, memórias, sentidos e significados, práticas e performances. (GRESZCZYSCZYN; CAMARGO FILHO; MONTEIRO, 2018, p. 193).

Para impulsionar um movimento de transformação, é importante o trabalhador ter acesso a uma formação humana integral, unitária, politécnica e omnilateral. Ramos (2008, p. 1) defende essa formação como necessária para construção de uma sociedade inclusiva, “que reconhece a diversidade, que valoriza os sujeitos e sua capacidade de produção da vida, assegurando direitos sociais plenos”, ou seja, essa seria a formação necessária na “construção de uma sociedade justa e integradora”.

Para Ramos (2014, p. 84), a formação humana integral é uma concepção “com base na integração de todas as dimensões da vida no processo educativo, visando à formação omnilateral dos sujeitos”, e, no que tange às dimensões da vida humana, a autora afirma que o trabalho, a ciência, a tecnologia e a cultura são categorias indissociáveis que estruturam a prática social.

O sujeito, visto na sua inteireza, tem direito de acesso, na sua formação, a todo conhecimento historicamente construído, o qual possibilitará sua participação na vida produtiva e social de forma mais efetiva e crítica, e o processo educacional é

prerrogativa de todo cidadão.

Ao escrever sobre educação unitária, Ramos (2008, p. 2) destaca a ideia de que todos têm direito à educação:

Uma educação de qualidade, uma educação que possibilite a apropriação dos conhecimentos construídos até então pela humanidade, o acesso à cultura, etc. Não uma educação só para o trabalho manual e para os segmentos menos favorecidos, ao lado de uma educação de qualidade e intelectual para o outro grupo. Uma educação unitária pressupõe que todos tenham acesso aos conhecimentos, à cultura e às mediações necessárias para trabalhar e para produzir a existência e a riqueza social.

A formação humana integral também deve permitir ao sujeito pensar sobre a prática, sendo necessária a compreensão da teoria e da prática, oportunizando a ele entender os fundamentos científicos das diferentes técnicas utilizadas no processo de trabalho.

Quanto à politecnia, Ramos (2008, p. 3) esclarece:

Não significa o que se poderia sugerir a sua etimologia, a saber, o ensino de muitas técnicas. Politecnia significa uma educação que possibilita a compreensão dos princípios científico-tecnológicos e históricos da produção moderna, de modo a orientar os estudantes à realização de múltiplas escolhas.

Pensar na formação integral do ser humano é pensar numa formação humana que possibilite a cada sujeito perceber e entender o mundo ao seu redor, entender-se como sujeito com direitos e deveres, com autonomia de transformação no espaço no qual vive.

Somente por meio da educação é possível esperar diante da concepção de uma nova sociedade; uma sociedade menos individualista e mais solidária, que consiga ressignificar a vida nas suas diferentes dimensões.

Sendo a educação a esperança de transformação, quando voltada para a formação integral do ser humano, é relevante que ela seja sempre pensada e repensada de maneira crítica. Ensinar exige movimento, exige busca, não existe o acabado, a perfeição. Repensar a prática docente exige construção diária entre a teoria e a ação. Conforme Freire (1996, p. 16):

Ensinar exige pesquisa. Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazer-se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque

indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade.

Freire (1996, p. 13) afirma que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou sua construção”. Dessa forma, faz-se necessário repensar a prática em consonância com a teoria, para que haja uma efetiva construção do conhecimento, em que o sujeito seja ativo e consiga transformar a sua realidade de forma crítica.

Nesse processo, a escuta é fundamental. É importante poder vivenciar a democracia em sala de aula para melhor entendê-la, o processo de perguntar é democrático. Faundez, no livro “Por uma pedagogia da pergunta”, quando dialoga com Freire através de cartas, salienta que “é profundamente democrático começar a aprender a perguntar” e para ele “todo conhecimento começa pela pergunta.” (FREIRE; FAUNDEZ, 1985, p. 24). Nesse sentido, Freire destaca a relevância da curiosidade:

A curiosidade do estudante às vezes pode abalar a certeza do professor. Por isso é que, ao limitar a curiosidade do aluno, a sua expressividade, o professor autoritário limita a sua também. Muitas vezes, por outro lado, a pergunta que o aluno, livre para fazê-la, faz sobre um tema, pode colocar ao professor um ângulo diferente, do qual lhe será possível aprofundar mais tarde uma reflexão mais crítica. (FREIRE; FAUNDEZ, 1985, p. 23).

Conseguir estimular e manter viva a curiosidade e a busca por respostas, embora seja sabido que cada vez mais a verdade das respostas são efêmeras, é o grande desafio da escola, percebendo o aluno como ser humano que deve ser visto nas suas diferentes dimensões, para que seja capaz de significar sua vida na comunidade que habita.

Considerando o desejo de uma formação humana integral, qual deve ser a formação do professor que atuará nesse sentido? Perspectivas de pesquisadores do tema trazem contribuições para o debate sobre a formação docente.

2.2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES

O conhecimento
caminha lento feito lagarta.

Primeiro não sabe que sabe
e voraz contenta-se com o cotidiano orvalho
deixado nas folhas vividas das manhãs.
Depois pensa que sabe
e se fecha em si mesmo:
faz muralhas,
cava trincheiras,
ergue barricadas.

Defendendo o que pensa saber
levanta certezas na forma de muro,
orgulhando-se de seu casulo.

Até que maduro
explode em vôos
rindo do tempo que imaginava saber
ou guardava preso o que sabia.

Voa alto sua ousadia
reconhecendo o suor dos séculos
no orvalho de cada dia.

Mesmo o voo mais belo
descobre um dia não ser eterno.

É tempo de acasalar:
voltar à terra com seus ovos
à espera de novas e prosaicas lagartas.

O conhecimento é assim:
ri de si mesmo
e de suas certezas.

É meta da forma
metamorfose
movimento
fluir do tempo
que tanto cria como arrasa
a nos mostrar que para o vôo
é preciso tanto o casulo
como a asa.

(IASI, Mauro, s.d)

Mauro Iasi (s. d.), em seu poema “Aula de voo”, trata do conhecimento. O conhecimento não é algo pronto e acabado; é movimento e mudança. O conhecimento parte da realidade própria para novas descobertas.

Para Pimenta (1997), a formação de professores é composta pela tríade de

três saberes da docência: a experiência, o conhecimento e os saberes pedagógicos. A experiência é o conhecimento que trata das suas vivências como aluno e o conhecimento de diferentes professores que teve em sua vida escolar. Esse saber também está ligado às representações sociais construídas socialmente sobre a profissão, assim como está ligado, ainda, às experiências produzidas por outros colegas, as quais podem desencadear reflexão sobre a prática.

Já o conhecimento trata dos saberes específicos que um professor possui. Esse conhecimento não pode ser tratado como simples informação, mas sim como algo a ser refletido, para que, a partir da aquisição da sabedoria indispensável à construção humana, ele possa agir de forma transformadora na sua comunidade.

Em se tratando dos saberes pedagógicos, geralmente são associados pelos alunos ao ter didática ou ao saber ensinar. Os saberes pedagógicos devem se constituir a partir da reflexão daquilo que já foi feito, ele se constrói na ação.

A formação acontece ao longo da existência do professor. Ela não é algo pronto e acabado que se dá durante um único período de estudos. É constituída pelas experiências vividas antes da opção profissional pela docência, pelo trajeto percorrido, pela busca teórica sobre os conhecimentos necessários para dar conta do que irá ensinar, assim como pela busca constante de subsídios teóricos e práticos no decorrer da carreira.

Saviani aponta que a formação de professores deve ter conexão com as condições de trabalho oferecidas:

não posso me furtar de chamar a atenção para o fato de que a questão da formação de professores não pode ser dissociada do problema das condições de trabalho que envolvem a carreira docente, em cujo âmbito devem ser equacionadas as questões do salário e da jornada de trabalho. Com efeito, as condições precárias de trabalho não apenas neutralizam a ação dos professores, mesmo que fossem bem formados. Tais condições dificultam também uma boa formação, pois operam como fator de desestímulo à procura pelos cursos de formação docente e à dedicação aos estudos. (SAVIANI, 2009, p. 11).

Tanto a formação como as condições de trabalho dependem de políticas públicas que não vejam educação como gasto, mas como investimento. Uma sociedade que diz ser do conhecimento tem de, necessariamente, politicamente, elencar investimentos em educação como prioridade.

Ora, tanto para garantir uma formação consistente como para assegurar condições adequadas de trabalho, faz-se necessário prover os recursos

financeiros correspondentes. Aí está, portanto, o grande desafio a ser enfrentado. É preciso acabar com a duplicidade pela qual, ao mesmo tempo em que se proclamam aos quatro ventos as virtudes da educação exaltando sua importância decisiva num tipo de sociedade como esta em que vivemos, classificada como “sociedade do conhecimento”, as políticas predominantes se pautam pela busca da redução de custos, cortando investimentos. Faz-se necessário ajustar as decisões políticas ao discurso imperante. SAVIANI (2009, p. 11).

Esse investimento em educação passa também pela formação do docente. Libâneo (2006, p. 28) entende que a formação profissional de um docente requer

Uma sólida formação teórico-prática. Muitas pessoas acreditam que o desempenho satisfatório do professor na sala de aula depende de vocação natural ou somente da experiência prática, descartando-se a teoria. É verdade que muitos professores manifestam especial tendência e gosto pela profissão, assim como se sabe que mais tempo de experiência ajuda no desempenho profissional. Entretanto, o domínio das bases teórico-científicas e técnicas e sua articulação com as exigências concretas do ensino, permitem maior segurança profissional, de modo que o docente ganhe base para pensar sua prática e aprimore sempre mais a qualidade do seu trabalho.

Os professores são trabalhadores que já participaram do seu espaço de trabalho, como estudantes, por aproximadamente 16 anos, antes de iniciar sua formação docente, ou seja, já vivenciaram a escola anteriormente. “Essa imersão se manifesta através de toda uma bagagem de conhecimentos anteriores, de crenças, de representações e de certezas sobre a prática docente” (TARDIF, 2000, p. 13). Dessa forma, há estudos que apontam que a maioria das formações iniciais de docentes não consegue mudar a forma de ensinar, e os docentes acabam usando modelos e soluções que resgatam da memória de experiências familiares de sua escolarização.

Os alunos passam pelos cursos de formação de professores sem modificar suas crenças anteriores sobre o ensino. E, quando começam a trabalhar como professores, são principalmente essas crenças que eles reativam para solucionar seus problemas profissionais. (TARDIF, 2000, p. 13 e 14).

Em função dessas memórias no seu processo de aprendizagem, é importante que os docentes formadores de professores consigam desenvolver novas experiências de aprendizagem que respeitem o tempo, entendendo o ser humano como único na maneira como elabora e constrói os conhecimentos, para que esse

processo seja ratificado com os futuros alunos desses futuros professores.

Saber como faz e por que desenvolve determinada forma baseado em conhecimentos científicos, associado à sua prática diária, torna o professor um profissional na caminhada de construção de novos saberes dos alunos, o qual consegue traçar as ações pertinentes às situações que se apresentam cotidianamente. Ou seja, a docência não é sinônimo de dom, é a profissão do professor; profissão que exige formação - inicial e continuada.

Romanowski define o professor como um profissional do ensino, que tem “como ofício ser mestre, promover a humanização das crianças, dos jovens, do outro e de si mesmo”. A autora enfatiza que o professor pode estar envolvido na educação formal, não formal ou informal, mas é reconhecido como profissional ao exercer uma educação “intencional, sistemática, organizada e planejada desenvolvida nos sistemas de ensino”. (ROMANOWSKI, 2012, p. 17) .

Tardif define a profissionalização em educação “como uma tentativa de reformular e renovar os fundamentos epistemológicos do ofício de professor e de educador, assim como da formação para o magistério.” (TARDIF, 2000, p. 8).

Essa profissionalização exige a construção de saberes diários que abarcam o repertório docente da experiência *in loco* e a formação teórica importante para estabelecer uma ação reflexiva sobre a ação pedagógica proposta. Veiga aponta que a docência é “uma atividade profissional complexa, pois requer saberes diversificados”, a autora aponta ainda que “os saberes que dão sustentação à docência exigem uma formação profissional numa perspectiva teórica e prática” (VEIGA, 2008, p. 12).

Tanto a formação teórica como as suas implicações práticas do conhecimento profissional acontecem em um crescente, evoluindo de forma progressiva. Para que isso, de fato, aconteça, a formação contínua e continuada são relevantes. Dessa forma, “os profissionais devem, assim, autoformar-se e reciclar-se através de diferentes meios” (TARDIF, 2000, p. 7), já que “os saberes profissionais dos professores são temporais, ou seja, são adquiridos através do tempo”. (TARDIF, 2000, p. 13).

Os professores são formados por diferentes dimensões na sua humanidade. A dimensão intelectual é uma delas. Mas vale lembrar que ele pertence a um tempo e a um espaço. Tardif (2000) salienta que os professores não são somente cognição, são seres mergulhados na história, cada qual com as marcas dos

diferentes espaços em que estão inclusos:

Os professores dispõem, evidentemente, de um sistema cognitivo, mas eles não são somente sistemas cognitivos, coisa que é muitas vezes esquecida! Um professor tem uma história de vida, é um ator social, tem emoções, um corpo, poderes, uma personalidade, uma cultura, ou mesmo culturas, e seus pensamentos e ações carregam as marcas dos contextos nos quais se inserem. (TARDIF, 2000, p. 15).

O reconhecimento social desse profissional, que marca e é marcado por suas ações na sociedade na qual está inserido, ainda está longe de acontecer efetivamente, infelizmente. Romanowski (2012, p. 22) aponta que a profissão de professor está a caminho da profissionalização, já que ainda não foi conquistado estatuto profissional com reconhecimento social. Segundo a autora, “os professores desde a década de 1970, realizam movimentos para serem reconhecidos como categoria profissional, com formação e especificidades de trabalho próprias, com reconhecimento social e político”.

A trajetória de profissionalização do professor engloba a transformação de uma inclinação em uma disposição pessoal. Nesse processo, é fundamental contar com espaços e tempo para explorar o autoconhecimento e a construção de identidade profissional. Nas profissões humanas, existe uma estreita conexão entre as dimensões pessoais e profissionais, e, no caso dos professores, isso implica desenvolvimento cultural e científico, estabelecimento de uma ética profissional e preparação para lidar com a incerteza. É indispensável estar preparado para lidar com situações inesperadas, tomar decisões com responsabilidade e demonstrar uma sólida formação humana (NÓVOA, 2017).

Relevante entender que, ao oferecer a formação adequada ao professor, ela deve prever diferentes saberes, que articulem a teoria e a prática, tendo em vista o profissional como uma construção alcançada através da formação e da experiência, eliminando estereótipos de alguém que é vocacionado para referente atuação. Além disso, as decisões sobre o campo educacional devem ser discutidas com o profissional que é capacitado para pensar sobre o processo de aprender e ensinar. Ao ouvi-lo, damos a ele autonomia, poder e, conseqüentemente, valorização do seu *status*. Nesse sentido, é importante conhecer um pouco a história de como se deu a formação dos professores no Brasil, a partir do Curso Normal, com seu movimento de feminização.

2.3 A MULHER E O CURSO NORMAL

A Escola Normal surgiu no XIX, após a Revolução Francesa, com o desafio da instrução popular. Essa instrução demandava um grande número de docentes. Para que fossem preparados professores, surge um movimento de criação de Escolas Normais.

A primeira instituição com o nome de Escola Normal foi proposta pela convenção, em 1794 e instalada em Paris em 1795. Já a partir desse momento se introduziu a distinção entre Escola Normal Superior para formar professores de nível secundário e Escola Normal simplesmente, também chamada Escola Normal Primária, para preparar os professores do ensino primário. Assim é que Napoleão, ao conquistar o Norte da Itália, instituiu, em 1802, a Escola Normal de Pisa nos moldes da Escola Normal Superior de Paris. Essa escola, da mesma forma que seu modelo francês, destinava-se à formação de professores para o ensino secundário, mas na prática se transformou em uma instituição de altos estudos, deixando de lado qualquer preocupação com o preparo didático-pedagógico. Além de França e Itália, países como Alemanha, Inglaterra e Estados Unidos também foram instalando, ao longo do século XIX, suas Escolas Normais. (SAVIANI, 2009, p. 143).

No Brasil, a primeira Escola Normal passou a funcionar em 1835, em Niterói. Era destinada ao público masculino. Com o passar do tempo, mulheres também puderam passar a frequentá-la². Desde a referida data, outras instituições foram surgindo.

Tais instituições foram abertas para ambos os sexos, embora o regulamento estabelecesse que moças e rapazes devessem estudar em classes separadas, preferentemente em turnos ou até escolas diferentes. Vale lembrar que a atividade docente, no Brasil, como em muitas outras sociedades, havia sido iniciada por homens – aqui por religiosos, especialmente jesuítas, no período compreendido entre 1549 e 1759. Posteriormente, foram homens que se ocuparam do magistério com mais frequência, tanto como responsáveis pelas “aulas régias”- oficiais – quanto como professores que se estabeleciam por conta própria. Agora, no entanto, as mulheres eram necessárias e, como vimos, as classes de meninas deveriam ser regidas por “senhoras honestas”. (LOURO, 2004, p. 449).

Em direção ao século XX, o Brasil possuía um grande número de analfabetos. Mesmo que a legislação da época tivesse determinado a implantação das escolas de primeiras letras em diversos locais do Império, a realidade não condizia com tal

² Esse tema foi abordado em capítulo intitulado “A trajetória do Curso Normal na formação profissional da mulher: conquistas e desafios” no livro “Educação profissional e tecnológica no contexto da contrarreforma: Concepções, experiências e dinâmicas investigativas” de CAMBRAIA, ANDRIGHETTO e CHAVES (2023), disponível nas referências.

determinação. As escolas existiam, porém em número reduzido e a maioria destinadas aos meninos. As escolas eram fundadas por congregações religiosas ou mantidas por leigos. As classes dos meninos tinham professores homens, já as classes das meninas eram atendidas por professoras. Leitura, escrita, contagem e cálculos envolvendo as quatro operações e também a doutrina cristã eram ensinamentos apresentados a ambos os sexos. Todavia, havia diferenciação na sequência dos conteúdos - aos meninos apresentavam-se noções básicas de geometria; já às meninas, aulas de bordado e de costura. Tais escolas eram destinadas especialmente para meninas da classe mais abastada. Quanto às meninas de classes populares, estudar não era a atribuição principal, a prioridade era aprender tarefas domésticas, o trabalho na roça e também a responsabilidade do cuidado com irmãos mais novos, no próprio ambiente familiar (LOURO, 2004).

O discurso hegemônico da época, sobre a formação da mulher, era o de que precisaria ser voltada para as questões morais e de caráter, não propriamente instruída com informações ou conhecimentos culturais e científicos, visto que o destino natural das mulheres seria o casamento e a maternidade. A formação educacional da mulher começou a ser vista como necessária e importante, não para ela própria, mas para o impacto social relacionado com sua educação, considerando que eram justamente essas mulheres as responsáveis pela educação das futuras gerações. As últimas décadas do século XIX associavam a educação da mulher “à modernização da sociedade, higienização da família, à construção da cidadania dos jovens” (LOURO, 2004, p. 447).

Conforme supracitado, as primeiras escolas para formação de professores no Brasil surgem no século XIX. De acordo com Louro:

O abandono da educação nas províncias brasileiras, denunciado desde o início do império, vinculava-se, na opinião de muitos, à falta de mestres e mestradas com boa formação. Reclamavam, então, por escolas de preparação de professores e professoras. Em meados do século XIX, algumas medidas foram tomadas em resposta a tais reclamos e, em algumas cidades do país, logo começaram a ser criadas as primeiras escolas normais para formação de docentes. (LOURO, 2004, p. 448).

A criação dessas escolas, assim como ocorreu na Europa, tinha por objetivo formar professores e professoras que dessem conta do aumento da demanda escolar. Contudo, a pretensão deu-se de forma diferente do esperado. Houve um

aumento substancial de ingressantes e formandas mulheres em relação ao público masculino. Esse fato não era isolado a uma província e provavelmente tinha relação com o processo de industrialização e urbanização, o que ocasionou novas oportunidades profissionais para os homens (LOURO, 2004).

Esse movimento de feminização do magistério apresentou resistências e críticas - enquanto algumas opiniões defendiam que era insensato entregar a educação das crianças às mulheres por elas terem “cérebros pouco desenvolvidos”, outras entendiam que “as mulheres tinham por natureza uma inclinação para o trato com as crianças, que elas eram as primeiras e naturais educadoras” (LOURO, 2004, p. 450). A autora esclarece:

Se o destino primordial da mulher era a maternidade, bastaria pensar que o magistério representava, de certa forma, ‘a extensão da maternidade’, cada aluno ou aluna vistos como um filho ou uma filha ‘espiritual’. O argumento parecia perfeito: a docência não subverteria a função feminina fundamental, ao contrário, poderia ampliá-la ou sublimá-la. Para tanto, seria importante que o magistério fosse também representado como uma atividade de amor, de entrega e doação. A ele acorreriam aquelas que tivessem ‘vocação’. (LOURO, 2004, p. 450).

A tessitura de que ser mulher era ter o dom para o cuidado, algo diretamente ligado à dimensão divina, para dar conta da educação como elemento natural, foi se consolidando ao longo de um período. Parecia consenso a ideia de que assim como a mulher tinha o poder de dar à luz a outro ser, seria a pessoa mais adequada para educá-lo na escola, pois era dotada de muitas virtudes maternas.

Aragão e Kreutz (2011) destacam que:

[...] mesmo sendo uma construção simbólica de sentido, em alguns momentos a identidade é percebida como essência, fundamentada no biológico, como no caso da maternidade. Acreditava-se que o simples fato de gestar uma criança já conferiria à mulher certos saberes relacionados ao cuidado e educação, bem como sentimentos de amor incondicional. (ARAGÃO; KREUTZ, 2011, p. 116)

Nessa narrativa, o magistério era assumido como um lugar “natural” das mulheres e, assim, os homens vão saindo desse local e ocupando outros campos profissionais mais rentáveis. Ocorre, então, a validação da entrada das mulheres nas escolas, autorizando-as a dilatar seu espaço de ocupação para além da casa e da igreja. Nesse momento, são associadas à docência características atribuídas especificamente às mulheres, à época: “paciência, minuciosidade, afetividade e

doação” (LOURO, 2004, p. 450). Tais características, articuladas à cultura religiosa, ratificam a ideia do magistério muito mais como um sacerdócio do que propriamente uma profissão. Isso implica a desvalorização do magistério enquanto profissão, pois o vincula ao voluntariado, acarretando salários precários.

Porém, cabe a ressalva de que a docência como sacerdócio ou vocação sinalizava aos homens ligados à Igreja, tidos como interceptores entre Deus e a comunidade. Como o sacerdócio não é permitido às mulheres, foi realizado o processo de associar a mulher no papel docente ao estereótipo de mãe. À vista da narrativa construída, ligando a mulher ao suposto papel natural do ser cuidadoso, paciente, amoroso, dedicado e com atribuição inata e divina de gerar as crianças, ninguém melhor do que elas para a missão da educação. Essa construção simbólica da ligação de docência e maternidade usava vários artifícios para ser tida como uma questão certa e indiscutível. Podia ser constatada em músicas, poemas e até mesmo em orações do início do século XX (ARAGÃO e KREUTZ, 2011).

Se o magistério é entendido como uma vocação e não como profissão, parte-se da premissa de que qualquer sacrifício será realizado, já que, assumido como missão divina, implica desvalorização profissional e salarial, até hoje presente na sociedade brasileira, em muitas situações. Todavia, não caberia contestar o que era posto, o que restava era obedecer, dando o exemplo de cordialidade e ordem. Daí parte-se para a construção de uma imagem de “professoras dóceis, delicadas e pouco reivindicadoras” (LOURO, 2004, p. 450), que exercem sua vocação de forma passiva. Essa construção histórica-social influenciará, no futuro, quando há necessidade de se posicionar para reivindicar direitos, tais como, melhores condições de trabalho, salários e construção da carreira (LOURO, 2004).

O trabalho “fora” era algo transitório e aceito para moças solteiras até que se casassem, ou para mulheres que ficassem sozinhas (viúvas ou solteiras), já que a verdadeira missão prevista para as mulheres, naquela época, era ser esposa e mãe. Esse trabalho como professora era ideal para elas, pois tinham a duração de um turno, possibilitando que cumprissem as suas obrigações no lar no restante do dia. Tal trabalho não previa a construção de uma carreira, por sua transitoriedade e também por não ser desenvolvido durante o dia inteiro, o que pressupunha uma remuneração mais baixa (LOURO, 2004). Outros autores corroboram com tal descrição:

O magistério primário tornou-se coisa de mulher. Houve uma fetichização da atividade fazendo-a incorporar o caráter improdutivo do trabalho doméstico, em nossa sociedade tradicionalmente associado à mulher e, portanto, sem o valor de troca que o faria reconhecido em uma sociedade capitalista (TAMBARA, 1998, p. 36).

O magistério apresentou-se como uma porta de entrada da mulher no mundo do trabalho, uma caminhada íngreme na busca pelo espaço profissional, que possibilitou a ela a presença em outras atividades laborais. Rabelo (2012, p. 25) salienta que o magistério primário também representou o ponto de partida das conquistas e lutas femininas (que progressivamente foram estendidas das classes médias e altas para as classes trabalhadoras, as quais passaram então a ingressar no magistério).

A entrada maciça das mulheres na profissão mudou a escola como instituição, pois logo após terem ocupado o magistério primário, as mulheres conseguiram acesso ao secundário, puderam frequentar as universidades, e, paulatinamente, foram dirigindo-se para outras profissões. (RABELO, 2012, p. 25).

Se o magistério, através do Curso Normal, representou, em um período histórico do Brasil, a possibilidade de a mulher ganhar espaço na esfera social e do mundo do trabalho, significando o acesso à educação e também à profissionalização, com o passar do tempo ele vai sendo colocado de lado, aparentando uma extinção próxima.

Relevante questionamento que se evidencia na história do Curso Normal é por que motivo ele não pertence ao Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos – CNCT (BRASIL, 2020). Esse tema foi objeto de estudo, porém não há uma resposta simples a tal pergunta.

De acordo com informações divulgadas por Lampe, o curso continua atraindo interesse e formando educadores. O autor declara que, no Brasil, quase metade dos docentes têm uma formação em nível médio, o que ressalta a relevância do curso Normal nas políticas relacionadas à EPT (LAMPE, 2021).

Ferreira (2020) entende o Curso Normal como integrante da Educação Profissional, mesmo não estando contemplado no CNCT. Para ela, a justificativa da ausência está ligada a uma ideia equivocada de “compreensão do Curso Normal como somente educação para o trabalho intelectual” (FERREIRA, 2020, p. 17).

Essa falta de efetivo comprometimento com a formação de professores no

país é preocupante. Cabe destacar que “[...] os professores, ao longo dos séculos XIX e XX [e XXI], no Curso Normal, acessaram a Educação Profissional, de modo formal, objetivando o trabalho na escola” (FERREIRA, 2020, p. 17). O Curso Normal ainda é uma alternativa de qualificação para muitos professores, seja pela dificuldade de acesso ao curso superior ou por opção, quando o estudante deseja experienciar a profissão nessa modalidade. Lampe (2021) ratifica que a continuidade dos cursos Normais, no país, acontece pela força de quem trabalha na linha de frente da educação, por aqueles professores e gestores que integram a escola e não por investimento dos governantes.

Assim, esta pesquisa, desenvolvida e voltada para o Curso Normal, é relevante para a qualificação do processo de ensino. Pensar a formação docente do Curso Normal, numa disciplina de estudos de ciências, requer que se reflita sobre qual educação científica se pretende alcançar e quais princípios balizam sua organização didática no referido componente curricular.

2.4 EDUCAÇÃO CIENTÍFICA: ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO

Os estudos sobre alfabetização ou letramento científico começam a ter maior destaque no princípio do século XX, nas discussões vinculadas ao ensino de ciências e seus objetivos. Por volta de 1950, esses estudos passaram a receber maior destaque, em função do movimento cientificista, que atribuía ao conhecimento científico uma supervalorização em detrimento a outros conhecimentos construídos pela humanidade (SANTOS, 2007).

O uso dos termos alfabetização e letramento científico trazem diferentes entendimentos sobre o estudo de ciências. Esse entendimento diferente dos termos acontece de acordo com o autor que será utilizado para embasar o estudo.

Se, para alguns autores, um dos termos está mais voltado para a compreensão de conteúdos científicos, para outros dá conta da função social das ciências. Mas é inegável que ambos têm uma relação estreita. Ao ensinar um conteúdo científico, não o fazemos de maneira neutra; é necessário contextualizá-lo; não é possível estabelecer um debate a respeito de determinado conhecimento científico, sobre a sua função social, sem ter a compreensão de tal conhecimento (SANTOS, 2007).

Apesar das distinções entre os termos alfabetização e letramento, os autores apresentam as mesmas preocupações em relação ao Ensino de Ciências: buscar aproximar a integração entre ciência, tecnologia e sociedade, visando à formação de cidadãos cientificamente alfabetizados. (GRESZYSCZYŃ; CAMARGO FILHO; MONTEIRO, 2018, p. 193).

Santos (2007) opta por utilizar a diferenciação construída nas ciências linguísticas e em educação. Apoiar-se na ideia de Magda Soares (2020), que traz a palavra alfabetização ligada à ação mais mecânica da leitura e da escrita, enquanto o letramento, com esse enfoque, vai além da leitura e da escrita, implica num sentido de exercício social da utilização de ambas ações.

De acordo com essa conceituação, uma pessoa alfabetizada, que sabe ler e escrever, pode não ser letrada, caso não faça uso da prática social de leitura, ou seja, apesar de ler, não é capaz de compreender o significado de notícias de jornais, avisos, correspondências, ou não é capaz de escrever cartas e recados. (SANTOS, 2007, p. 478).

Indiferente do termo adotado, Sasseron (2015, p. 56) afirma que o ensino de ciências deve ter a “intenção de formação capaz de prover condições para que temas e situações envolvendo as ciências sejam analisados à luz dos conhecimentos científicos, sejam estes conceitos ou aspectos do próprio fazer científico” sendo que a autora sustenta que a alfabetização científica é “a capacidade construída para a análise e a avaliação de situações que permitam ou culminem com a tomada de decisões e o posicionamento”. (Id., p. 56).

Chassot (2003) defende a concepção de que a ciência é mais do que um conjunto de conhecimentos e conceitos; ela é uma linguagem por si só. Ele defende a importância de ser alfabetizado cientificamente como a habilidade de ler e compreender a linguagem na qual a própria natureza expressa-se.

Mesmo que adiante eu discuta o que é alfabetização científica, permito-me antecipar que defendo, como depois amplio, que a ciência seja uma linguagem; assim, ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo. (CHASSOT, 2003, p. 91).

Sob a ótica de Chassot (2003), a alfabetização tem a perspectiva trazida por Freire quanto à leitura: o autor entende a alfabetização em um sentido freiriano de leitura, e, nesse sentido, o ato de compreender o contexto em que estamos inseridos, as relações de poder, as estruturas sociais e as dinâmicas existentes é

fundamental para uma leitura significativa e crítica das palavras. É a partir dessa compreensão ampla, em que a leitura do mundo é colocada como prioridade, que nos tornamos capazes de enxergar além das aparências e de questionar as narrativas estabelecidas, exercendo, assim, um ato político por meio da leitura, sendo esta leitura de mundo anterior a leitura da palavra, com vistas a uma formação cidadã. (BERTOLDI, 2020).

Neste trabalho, optei pela utilização do termo alfabetização científica pensando em um planejamento que busque a construção de conhecimento das futuras professoras, passando por essa leitura de mundo, pelo entendimento de conceitos básicos na área de ciências da natureza, tanto no que diz respeito a conteúdos da área e à imagem das ciências quanto em relação ao impacto das ciências e tecnologia perante a sociedade e ambiente. Tudo isso para que futuramente as futuras professoras possam atuar profissionalmente na Educação Infantil, desenvolvendo a alfabetização científica junto às crianças dessa etapa da educação básica, objetivando um trabalho que estimule o conhecimento, a reflexão, o senso crítico e a transformação.

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

Um desafio dos estudos de alfabetização/letramento científico tem sido como medir o grau de alfabetização científica da população escolarizada. Isso vem sendo objeto de preocupação não só no Brasil como em outros países. Foram desenvolvidos projetos visando realizar avaliações comparativas do nível de alfabetização entre diferentes nações. (SANTOS, 2007, p. 485).

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

Quanto aos resultados até agora expressos sobre a aplicação de testes, percebem-se as dificuldades que a educação científica apresenta, até mesmo em países onde a escolarização é destaque. As dificuldades apontadas dizem respeito aos conceitos básicos e também a aplicação social das ciências.

Quanto à escola no Brasil, Santos (2007) destaca que:

A escola brasileira continua com caráter elitista, apesar de a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) preconizar uma educação básica firmada no princípio da igualdade de condições. Na prática, o que se tem é ainda um sistema dual: uma escola para a elite e outra para as camadas populares. Enquanto existem escolas, em sua maioria de caráter privado, que têm destino determinado socialmente para a preparação para o acesso aos melhores cursos superiores, existem outras escolas, geralmente públicas, destinadas às classes populares que anseiam exclusivamente pela certificação básica para garantir o acesso ao mercado de trabalho. Em ambos os casos, o parâmetro de referência para os currículos não inclui o que é essencial para o letramento científico. (SANTOS, 2007, p. 486).

Desde o ano referido no trabalho supracitado, políticas públicas tiveram avanços e retrocessos no país. Um Novo Ensino Médio esteve em implantação (está suspenso, mas ironicamente em implantação ainda), embora repleto de críticas por parte de professores e pesquisadores. As métricas não dão conta da complexidade da escola e não é foco desta investigação estudar os índices alcançados a partir das políticas públicas. O que procuro é apenas instigar a necessidade de inferir sobre o nível de alfabetização científica das alunas que ingressam no curso da escola envolvida na investigação, e, nesse sentido, justifico a escolha do Teste de Alfabetização Científica Básica Simplificado (TACB-S) de Vizzotto e Mackedanz (2018).

A leitura da linguagem das ciências é um conhecimento relevante para homens e mulheres poderem compreender melhor seu entorno e poder agir sobre ele, a fim de melhorar sua vida e sua comunidade. Além disso, é necessário entender e aceitar o saber científico como transitório. Para Pozo e Crespo:

A ciência deve ser ensinada como um saber histórico e provisório, tentando fazer com que os alunos participem, de algum modo, no processo de elaboração do conhecimento científico, com suas dúvidas e incertezas, e isso também requer deles uma forma de abordar o aprendizado como um processo construtivo, de busca de significados e de interpretação, em vez de reduzir a aprendizagem a um processo repetitivo ou de reprodução de conhecimentos pré-cozidos, prontos para o consumo. (POZO; CRESPO, 2009, p. 21).

Sendo as ciências os saberes históricos e em construção, a educação não almeja apresentar aos discentes os conhecimentos como verdades imutáveis; ela tem por objetivo ajudá-lo na elaboração de seu modo de ver o mundo diante de tantas verdades parciais (POZO; CRESPO, 2009).

Greszczyszyn, Camargo Filho e Monteiro (2018) ratificam a relevância da educação:

Neste novo milênio, a educação vem sendo apontada como agente de transformação da humanidade, capacitando-a para os novos desafios da globalização e dos avanços tecnológicos. A Ciência tem sido utilizada como um bom caminho para se adquirir entendimentos sobre o mundo e o conhecimento científico é o capital mais importante do mundo civilizado. Investir em sua busca é investir na qualidade de vida da sociedade. O investimento na pesquisa científica tem como principal objetivo o conhecimento de tudo que nos cerca. (GRESZCZYSCZYN; CAMARGO FILHO; MONTEIRO, 2018, p. 193).

Dessa forma, diante das ciências como forma de entendimento do mundo que nos cerca, saliento a certeza de que conhecer conceitos é importante ao se falar de ensino de ciências, da importância de que todo o conhecimento construído possa ser aplicado na convivência social, de modo a tornar nossa passagem pelo planeta mais humana. Logo, reitero a importância do professor que trabalhará as ciências nos diferentes níveis de ensino, bem como a forma como serão trabalhados esses saberes históricos construídos ao longo da história, os quais todo ser humano deve ter acesso, para que reflita sobre eles, consiga melhorar sua vida no planeta Terra e também possa continuar pensando, pesquisando e descobrindo a verdade de amanhã.

2.5 DIDÁTICA E ENSINO DE CIÊNCIAS

O conhecimento deve fazer sentido na vida do estudante para que, em um primeiro momento, tenha interesse por aquilo que está sendo construído e para que, conseqüentemente, possa participar ativamente do processo de ampliação dos saberes. Os conhecimentos prévios, aqueles ditos conhecimentos do senso comum, devem ser abordados e potencializados pelos saberes científicos, já construídos pela sociedade entendidos como um processo, em construção permanente. Valadares e Fonseca (2004, p. 76) explicam que “ciência é um processo, um devir, em que o novo conhecimento se vai construindo sobre o conhecimento anterior”.

Essa construção depende também de um ambiente adequado. Matos e Valadares (2001) elencam algumas características desse ambiente de aprendizado. Esse ambiente deve prever uma construção ativa e significativa do conhecimento, oportunizando a representação de objetos/fenômenos de diferentes formas,

encorajando a reflexão crítica durante a atividade, estimulando uma construção de conhecimento de forma colaborativa, e as aprendizagens são a própria motivação para os alunos. Um ambiente que oportunize a curiosidade despertando a emoção possibilita ao aluno o foco necessário para a construção do conhecimento (MORA, 2013).

O processo do ensino e da aprendizagem deve oportunizar ao aluno uma formação voltada para o desenvolvimento da autonomia e criticidade, possibilitando que ele seja capaz de refletir sobre sua realidade e agir na transformação dela sempre que necessário. Arce, Silva e Varotto (2011) defendem ser a ciência o ponto de partida para compreender a sociedade contemporânea, no que diz respeito à necessidade de descobrimento da natureza e à falta de clareza nas interações sociais.

Delizoicov e Angotti (1988) e Muenchen e Delizoicov (2014) defendem a organização didática em três momentos: o primeiro momento diz respeito à problematização inicial, o segundo momento trata da organização do conhecimento e o terceiro momento aborda a aplicação do conhecimento. Durante a problematização, o objetivo é criar um elo entre o conhecimento a ser tratado com situações do dia a dia do aluno, que ele ainda não consegue entender completamente por não ter o conhecimento científico.

O segundo momento refere-se à organização dos conhecimentos, aqueles necessários para dar conta do tema central; a partir da problematização inicial, serão sistematizados pelo docente. Nesse momento é que ocorre um aprofundamento do conhecimento e o professor seleciona os recursos e metodologias diferenciadas que o ajudarão nesse processo. Já o terceiro momento concerne à aplicação do conhecimento, tornando possível que o aluno entenda a situação inicial questionada, bem como entenda esse conhecimento em outras situações análogas. Os três momentos pedagógicos referidos, junto com autores estudados, embasam o PE elaborado ao longo da pesquisa.

Pensando especificamente na didática de ciências no Curso Normal, foi realizada revisão bibliográfica sistemática, instigando sobre o que as pesquisas trazem acerca do ensino de ciências na formação de docentes, em nível médio. Dullius e Zucolotto (2021, p. 14) apontam alguns elementos tais como:

a realidade do aluno, conhecimentos significativos, o uso das tecnologias da

informação e da comunicação, a alfabetização científica deficitária, formação continuada e metodologias diferenciadas merecem uma atenção especial para que o ensino de ciências aconteça de maneira a potencializar os conhecimentos dos alunos que serão futuros professores.

A forma como o estudo das ciências dar-se-á depende muito da formação do professor. Um professor tem de dar conta dos saberes necessários para o desenvolvimento teórico de seu trabalho; dar conta de quão importante é entender sobre a faixa etária dos alunos, a comunidade onde estão inseridos, bem como entender de que forma pode tornar os conhecimentos mais significativos diante da realidade. Essas informações foram levantadas em uma pesquisa³, apresentada no 6º Salão de Pesquisa, Extensão e Ensino do IFRS de 2021; sobre ela, são apresentados mais detalhes no subcapítulo 4.4.

³ O trabalho completo pode ser acessado no link:
https://eventos.ifrs.edu.br/index.php/Salao_IFRS/6salao/paper/view/11204.

3 METODOLOGIA

O caminho metodológico trilhado busca responder à questão central desta pesquisa, que consiste em investigar como a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do Curso Normal pode contribuir para construção de práticas de ensino de ciências das normalistas. Segundo Leite e Possa (2013, p. 33), “o propósito da metodologia é orientar a construção de conhecimentos científicos”.

A presente pesquisa teve a seguinte configuração: qualitativa quanto à natureza, aplicada quanto à sua finalidade, exploratória quanto aos objetivos; já em relação aos procedimentos, caracteriza-se como pesquisa documental e estudo de caso (LEITE; POSSA, 2013).

A pesquisa de natureza qualitativa, conforme Gil (2017), tem um enfoque interpretativo; segundo essa perspectiva, o mundo e a sociedade devem ser lidos segundo a percepção dos sujeitos que vivenciam uma realidade específica, entendendo-se, dessa forma, que o objeto de pesquisa é uma construção social.

Bogdan e Biklen (1994) apontam algumas características essenciais que caracterizam a pesquisa qualitativa. No espectro desta pesquisa, o ambiente natural constitui a principal fonte de dados, sendo o investigador o elemento central responsável pela coleta dessas informações, despendendo bastante tempo nesse local.

Nesta investigação, de natureza descritiva, destaco a relevância singular da palavra escrita, desempenhando um papel crucial tanto na documentação dos resultados quanto na sua ampla divulgação. O interesse primordial é no desvelar do processo, em detrimento da mera ênfase nos resultados ou produtos alcançados. Realiza uma abordagem indutiva ao analisar seus dados. Ao contrário de montar um quebra-cabeças, cuja forma final é conhecida previamente, um quadro é construído gradualmente, tomando forma à medida que as partes são coletadas e examinadas. O valor essencial na abordagem qualitativa reside no significado; a investigação qualitativa expõe a dinâmica intrínseca das situações, uma dinâmica que geralmente escapa à observação externa.

A investigação desenvolvida foi aplicada, pois “abrange estudos elaborados com a finalidade de resolver problemas identificados no âmbito das sociedades em que os pesquisadores vivem” (GIL, 2017, p. 25). A investigação proposta teve por objetivo investigar como a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do curso

Normal poderia contribuir para a construção de práticas de ensino de ciências comprometidas com a formação integral para as normalistas.

Quanto aos objetivos, a pesquisa foi exploratória, uma vez que buscou proporcionar grande familiaridade com o problema para torná-lo mais claro, possibilitando “o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilita a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado” (GIL, 2002, p. 41).

Já no que diz respeito aos procedimentos técnicos, a pesquisa adotou diferentes estratégias, de acordo com os objetivos específicos percorridos. Foram utilizadas a pesquisa documental e o estudo de caso.

A pesquisa documental “é o tipo de pesquisa elaborada a partir de materiais que ainda não receberam um tratamento analítico (por exemplo: documentos de arquivos públicos ou privados, cartas, diários, prontuários médicos, relatórios, etc.)” (SILVEIRA, 2011, p. 38).

O diário de campo foi um instrumento utilizado no decorrer de toda a pesquisa, onde foram feitos registros sobre a aplicação do teste de alfabetização científica, o questionário, as entrevistas, sobre a aplicação do PE nas turmas do Curso Normal, bem como na avaliação do PE pelas alunas.

A pesquisa estudou o documento relativo ao PC do referido curso. Importante destacar que, simultaneamente à escrita da dissertação, aconteceu um processo de construção de um novo PC do Curso Normal da EMEB Liberato, o qual ainda está em discussão, não foi finalizado, e a escola possui até o final do corrente ano, como prazo, para concluir. A pesquisa oportunizada pelo mestrado trouxe, no processo de elaboração do PPC, indicações e contribuições relevantes para a construção da ementa da disciplina Estudos de Ciências da Natureza. Essa disciplina pertence ao Eixo Temático “A Docência e a Infância”, faz parte do 2º semestre do Curso Normal, e tem uma carga horária de 40 horas, dois períodos semanais (cada período correspondendo a 60 minutos).

No que tange ao estudo de caso, Gil (2002, p. 54) explica que é uma modalidade de pesquisa amplamente utilizada, especialmente nas ciências biomédicas e sociais. Consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento.

O estudo de caso consistiu no mapeamento dos conhecimentos científicos das normalistas (Teste Alfabetização Científica Simplificado e entrevista) e do

questionário. A partir da análise desses dados, subsidiada pelo referencial teórico realizado anteriormente, foi realizada a construção de um Produto Educacional (PE), do tipo sequência didática (SD) para o ensino de ciências da natureza, para a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do Curso Normal da EMEB Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha, com posterior aplicação e avaliação do referido Produto Educacional, pelas alunas que participaram do estudo e também por especialistas em educação, formadores de professores. A aplicação da avaliação ocorreu após a conclusão de aplicação da SD e foi realizada por meio de formulário eletrônico do *Google Forms*.

O universo da pesquisa foram três turmas do curso Normal, ingressantes em 2022, um universo de 62 alunas. Foram utilizados teste de nível alfabetização científica, questionário e entrevistas semiestruturadas. As entrevistas foram realizadas através do *Google Meet*. Já o teste de nível de alfabetização científica e o questionário foram realizados de maneira presencial, no papel. Para a execução do questionário, foi utilizada a ferramenta digital de formulários *Google Forms*.

A seguir apresento um quadro, associando cada objetivo específico ao seu respectivo instrumento de levantamento de dados, bem como o procedimento técnico adotado na investigação, o qual organiza a metodologia descrita anteriormente.

Quadro 1 - Associação dos objetivos específicos ao respectivo procedimento e instrumentos de levantamento de dados

Objetivos específicos	Procedimento	Instrumento de levantamento de dados
Analisar a ementa da disciplina de Estudos de Ciências da Natureza, no contexto do Plano de Curso do Curso Normal;	Pesquisa documental	Plano de Curso (PC); Legislação vigente (BNCC, LDBEN, Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI), Plano Nacional de Educação); Diário de campo.

(conclusão)

Objetivos específicos	Procedimento	Instrumento de levantamento de dados
Mapear os conhecimentos científicos das normalistas ingressantes no curso;	Estudo de caso	Aplicação de teste para alunas ingressantes no Curso Normal do ano de 2022; Entrevista remota semiestruturada com 5 alunas ingressantes no Curso Normal da Escola Liberato; Diário de campo.
Construir uma sequência didática (Produto Educacional), comprometida com a formação integral, para o ensino de ciências da natureza para a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do Curso Normal da EMEB Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha;	Estudo de caso	Aplicação de questionário para alunas ingressantes no Curso Normal do ano de 2022; Análise dos dados da pesquisa e do referencial encontrado na literatura - foi elaborada a proposta de ensino; Diário de campo.
Aplicar e avaliar o Produto Educacional (PE) elaborado na pesquisa.	Estudo de Caso	Instrumento de avaliação do PE (estudantes / especialistas da educação); Diário de campo.

Fonte: Elaborado pela autora.

Participaram da pesquisa estudantes ingressantes do Curso Normal Subsequente da EMEB Liberato, no ano de 2022. Foram convidadas todas as alunas matriculadas nas turmas 121, 122 e 123 para realizar o teste de mapeamento de conhecimentos científicos e o questionário. O convite foi realizado através do grupo de *WhatsApp* da turma. Todas as 62 alunas que frequentavam as turmas e estavam matriculadas aceitaram participar da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

Já para a participação da entrevista semiestruturada, a combinação foi realizada oralmente nas turmas, desta forma, aquelas que quisessem participar deveriam mandar uma mensagem para *WhatsApp* da professora, e as primeiras cinco pessoas que mandassem a mensagem demonstrando interesse participariam da entrevista.

A análise de dados ocorreu em etapas, coerentemente com os dados levantados. O TACB-S (ANEXO A) foi analisado e os resultados mostram caminhos e temas incluídos no PE.

Quanto à análise do questionário (APÊNDICE D) e das entrevistas (APÊNDICE E), deu-se posteriormente, possibilitando, assim, a construção do PE.

Para a análise das entrevistas, foi utilizada a Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2014), a fim de compreender os dados e de criar condições para elaboração de estratégias de como trabalhar o estudo de ciências junto às normalistas da EMEB Liberato Salzano Vieira da Cunha, a partir de uma SD que vislumbrou a formação humana integral. As estudantes foram identificadas com numeração de A1 a A5, de forma aleatória, preservando a confidencialidade das alunas envolvidas na pesquisa.

Por fim, a pesquisa abordou a avaliação do PE (APÊNDICE F e APÊNDICE G), tanto realizada pelas estudantes do Curso Normal quanto por especialistas formadores de professores.

4 ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo, será apresentada a análise dos dados produzidos a partir da aplicação do teste de nível de alfabetização científica, dos questionários para construir um perfil das participantes da pesquisa e das entrevistas para compreender as memórias e as aprendizagens das ciências da natureza na vida escolar dessas alunas.

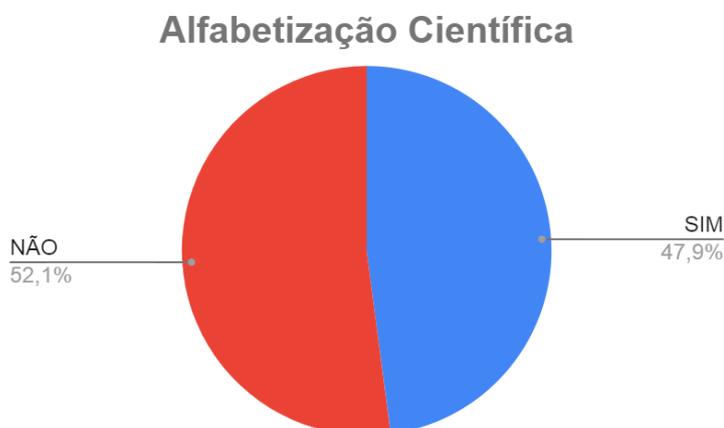
4.1 ANÁLISE DO TACB-S: NÍVEL DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA DAS NORMALISTAS

Um dos parâmetros sobre os conhecimentos prévios das alunas do curso no primeiro semestre de 2002 foi o Teste de Alfabetização Científica Básico Simplificado (TACB-S), o qual é um dos elementos que contribuiu para nortear a construção do PE. O teste utilizado é uma versão simplificada do Teste de Nível de Alfabetização Científica, elaborado por Laugksch e Spargo (1996). Essa adaptação foi proposta pelos pesquisadores Vizzotto e Mackedanz (2018).

O TACB-S tem um total de 45 questões, as quais englobam três eixos avaliativos. No Eixo 1, constam questões sobre “Entendimento dos conteúdos da Ciência”; no Eixo 2, as questões são referentes ao “Entendimento da natureza da Ciência”; já o Eixo 3 trata do “Entendimento do impacto da Ciência e Tecnologia na Sociedade e Ambiente”. Para o estudante ser considerado alfabetizado cientificamente, ele deve obter aproximadamente 60% de acertos em cada eixo testado.

O teste realizado na EMEB Liberato foi respondido por 48 alunas. A análise dos dados levantados no TACB-S aponta que 47,9% do grupo é alfabetizado cientificamente, enquanto a outra parte (52,1%), não atingiu o nível de alfabetização científica do teste, tal como apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Alfabetização científica de estudantes participantes da pesquisa

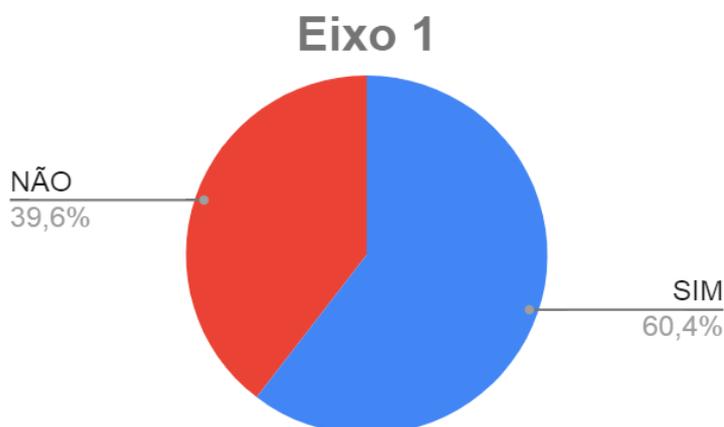


Fonte: Elaborado pela autora.

O resultado apresentado no Gráfico 1 revela a necessidade de apropriação de conhecimentos científicos pelas estudantes, considerando que quase a metade não pode ser considerada alfabetizada cientificamente. No entanto, analisando os resultados em cada eixo do teste, é possível discutir outros aspectos interessantes.

No Eixo 1, o qual aborda o entendimento dos conteúdos da Ciência, composto por 27 questões, 60,4% das estudantes foram consideradas alfabetizadas, enquanto 39,6% não são consideradas alfabetizadas cientificamente nesse bloco, tal como apresentado no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Alfabetização científica de estudantes no Eixo 1

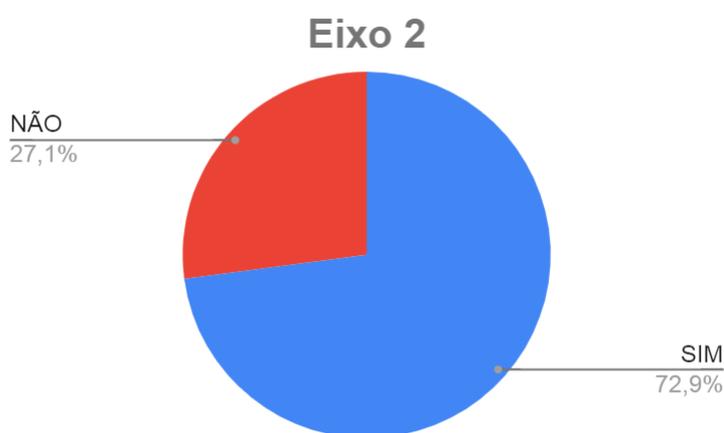


Fonte: Elaborado pela autora.

Cabe destacar que a análise mais detalhada das respostas mostra que as questões com menos acertos no eixo sobre “Entendimento do conteúdo da Ciência” foram: *“Na maioria dos aspectos biológicos, os seres humanos são diferentes de outros organismos vivos.”*, *“Arranjos de átomos em moléculas não estão relacionados com os diferentes níveis de energia da moléculas”* e *“A Terra é tão antiga quanto o universo.”*

O Eixo 2, o qual versa sobre o “Entendimento da natureza da Ciência”, é composto por 10 questões. A porcentagem de estudantes alfabetizados cientificamente nesse bloco foi de 72,9%, enquanto os outros 27,1% foram considerados não alfabetizados, tal como apresentado no Gráfico 3:

Gráfico 3 - Alfabetização científica de estudantes no Eixo 2

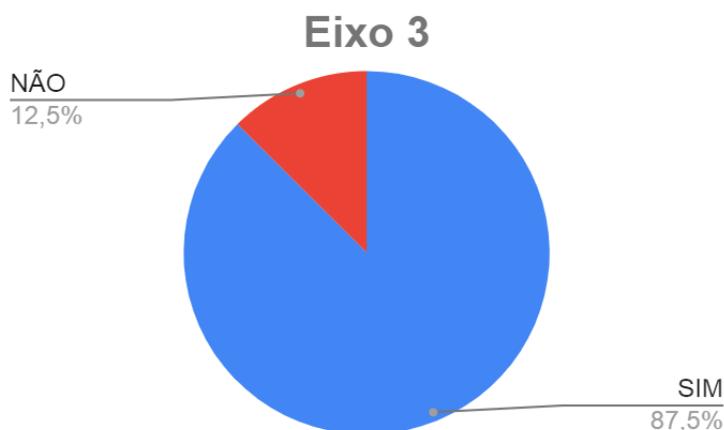


Fonte: Elaborado pela autora.

Ao percorrer os tipos de erros, identifiquei que as questões com maior índice de erro foram: *“Ao levar a cabo uma investigação, nenhum cientista deve sentir que ele/ela deve chegar a um determinado resultado.”* e *“Os cientistas discordam sobre os princípios de raciocínio lógico que conectam as evidências com as conclusões.”*

O Eixo 3, o qual trata do “Impacto da Ciência e Tecnologia na Sociedade e Ambiente”, é composto por oito questões. Nesse bloco, 87,5% do grupo foi considerado alfabetizado, e 12,5% não é considerado alfabetizado cientificamente, de acordo com o resultado do teste aplicado, tal como apresentado no Gráfico 4.

Gráfico 4 - Alfabetização científica de estudantes no Eixo 3



Fonte: Elaborado pela autora.

Apesar dos bons resultados nesse último eixo, observei que as questões com o maior índice de erros foram: *“Apesar da grande complexidade dos sistemas tecnológicos modernos, todos os efeitos colaterais de novos projetos tecnológicos são previsíveis.”* e *“A tecnologia teve pouca influência sobre a natureza da sociedade humana.”*.

A análise de erros em cada um dos subtestes mostra que a maior taxa de questões incorretas estava relacionada ao entendimento dos conteúdos da ciência, referente ao Eixo 1. Já os Eixos 2 e 3, que versam respectivamente sobre o entendimento da natureza da ciência e o entendimento do impacto da ciência e Tecnologia na Sociedade e Ambiente, obtiveram a maior taxa de questões corretas. Uma das explicações do maior índice de questões erradas estar no Eixo 1 talvez seja pela faixa etária dos estudantes, que retornaram à escola depois de muitos anos sem frequentá-la e podem não lembrar de conteúdos específicos e complexos. Por esse motivo, o Eixo 1, na distribuição de tempo de trabalho durante a SD, foi contemplado com uma maior carga horária. Sobre o conteúdo a ser trabalhado nesse eixo, levei em conta quais tinham sido as questões citadas com menor índice de acertos.

A qualificação da ação docente perpassa por ampliar o arcabouço teórico dos conhecimentos dos conteúdos singulares das ciências da natureza (TARDIF, 2000). Não se trata de apenas discutir o conhecimento dessa área específica, mas de possibilitar às normalistas o processo de observação, instigação da curiosidade, questionamentos de verdades, incitando a alfabetização científica que

reiteradamente apresentou lacunas na educação básica, durante o processo de escolarização anteriormente desenvolvido pelas alunas.

Os dados apresentados nos gráficos 1, 2, 3 e 4 e suas análises contribuíram para atingir o objetivo específico “Mapear os conhecimentos científicos das normalistas ingressantes no curso”. Esses dados e as pertinentes análises sobre a alfabetização científica das alunas do Curso Normal, conjuntamente às pistas encontradas sobre a busca realizada no que tange aos estudos sobre o ensino de ciências no Curso Normal, foram publicados como artigo⁴, e o trabalho associado foi apresentado no 41º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química (EDEQ), de 2022.

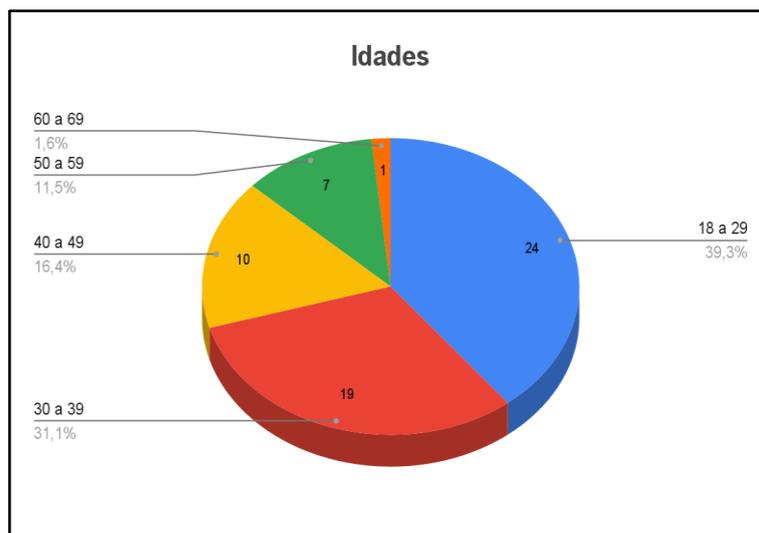
4.2 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS: PERFIL DAS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Os questionários foram aplicados nas três turmas do Curso Normal Subsequente ingressantes no ano de 2022. A aplicação foi realizada entre os dias 16/05/2022 e 24/05/2022. Foram um total de 62 respondentes. Considerando que nenhuma pergunta foi colocada como obrigatória, algumas delas não foram respondidas pela totalidade das participantes. O questionário (APÊNDICE D) tinha um total de 15 perguntas, que visavam conhecer melhor as estudantes, buscando compreender seu contexto de vida.

A fim de mapear o perfil das participantes da pesquisa, inquiri inicialmente a respeito de suas idades. Das 62 respondentes, 61 informaram sua idade, tal como apresentado no Gráfico 5.

⁴O trabalho está disponível no link: <https://edeq.com.br/submissao2/index.php/edeq/article/view/22>.

Gráfico 5 - Perfil etário das participantes da pesquisa

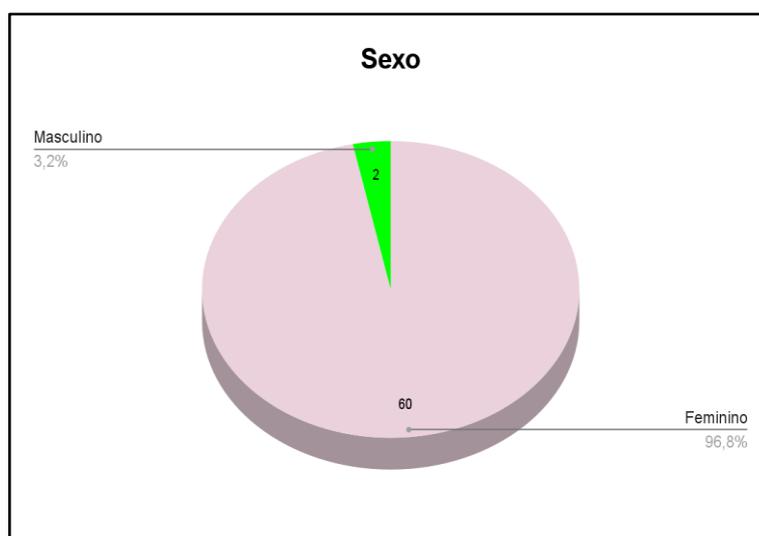


Fonte: Elaborado pela autora.

Foi possível observar (Gráfico 5) que há uma variação na distribuição de idade das estudantes, o que evidencia que o público ingressante tem idade heterogênea, porém em torno de 30% de estudantes com idade superior a 40 anos. Tal característica influencia o planejamento das aulas e foi levada em consideração na elaboração do PE.

A seguir, o questionamento era sobre o sexo. Todas as participantes responderam a essa questão, conforme pode ser visualizado no Gráfico 6.

Gráfico 6 - Sexo das participantes da pesquisa



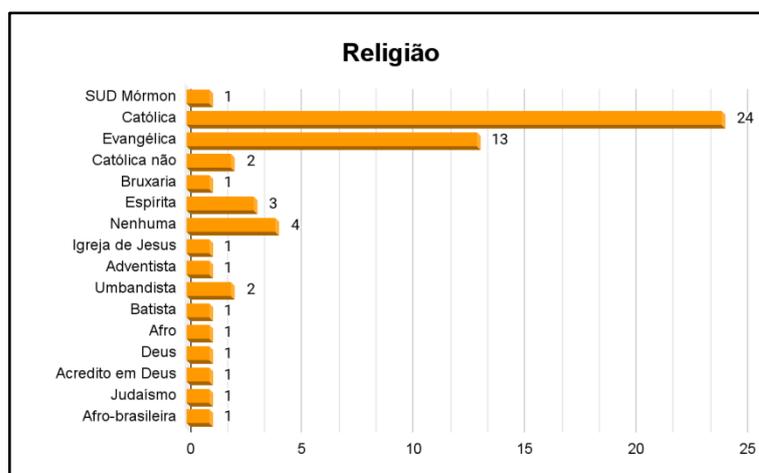
Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme apresentado no Gráfico 6, foi constatado o predomínio do público

feminino no curso, referendando o processo histórico abordado no referencial teórico como sendo uma questão historicamente construída, que permanece vigente no contexto investigado.

Ao questioná-las sobre religião, 58 estudantes responderam. O formulário previa um espaço para registro da opção de religião, pois eu não tinha como prever todas as possibilidades a serem encontradas, e os resultados foram variados, tal como é possível observar no Gráfico 7.

Gráfico 7 - Religião das participantes da pesquisa

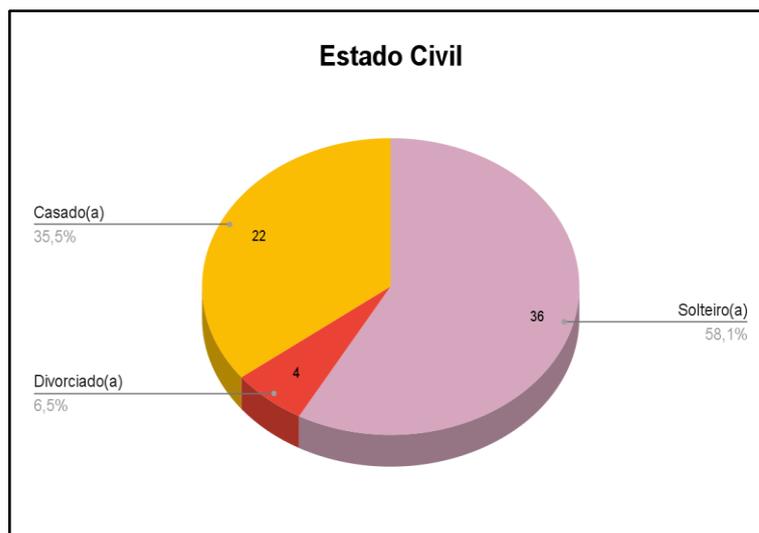


Fonte: Elaborado pela autora.

Identifiquei 16 menções diferentes no que tange à questão religião, sendo que 60% das participantes declararam-se católicas ou evangélicas (Gráfico 7).

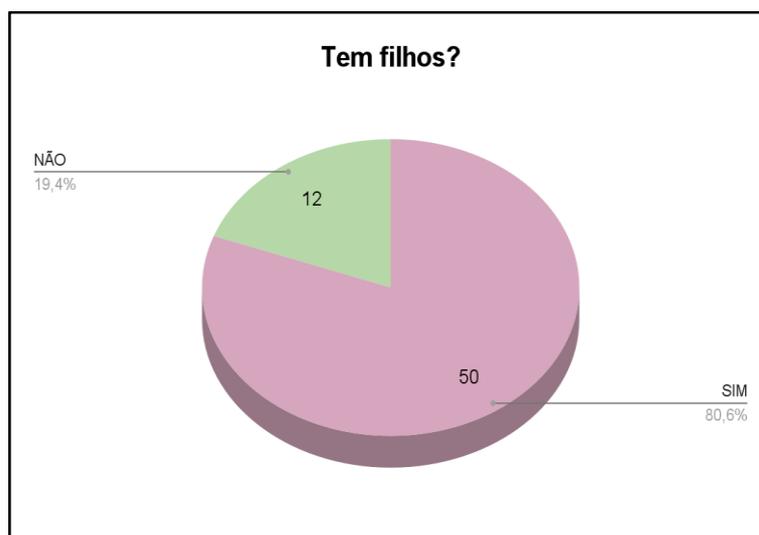
Na sequência, são apresentados os gráficos que tratam das informações sobre o estado civil (Gráfico 8), se as participantes têm ou não filhos (Gráfico 9) e qual a quantidade de filhos, caso possuam (Gráfico 10).

Gráfico 8 - Estado civil das participantes da pesquisa



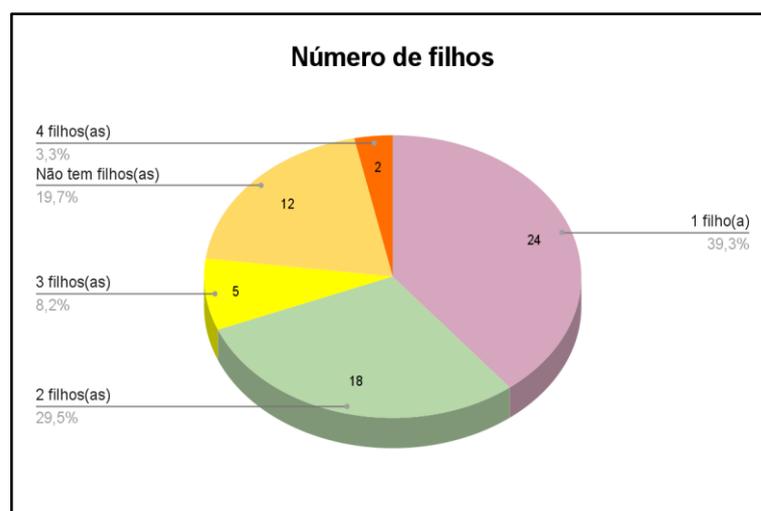
Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 9 - Maternidade / Paternidade



Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 10 - Número de filhos

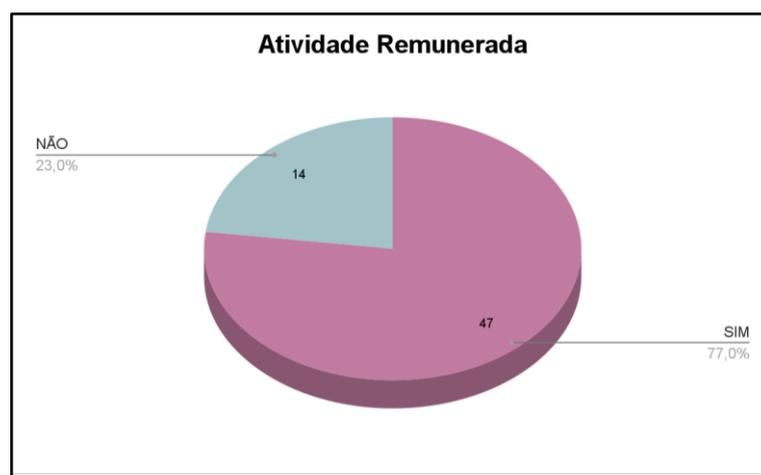


Fonte: Elaborado pela autora.

As alunas solteiras correspondem a 60% das respondentes. Mais de 80% responderam ter filhos(as), como mostra o Gráfico 9. Já das 61 alunas que responderam ao questionamento sobre o número de filhos(as), aproximadamente 70% apontaram ter um(uma) ou dois filhos(as), como apresentado no Gráfico 10.

As próximas questões do levantamento do perfil versam sobre o exercício de uma atividade remunerada (Gráfico 11) e qual atividade é exercida (Gráfico 12).

Gráfico 11 - Atividade remunerada



Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 12 - Atividade remunerada exercida atualmente



Fonte: Elaborado pela autora.

A questão sobre exercício de atividade remunerada foi respondida por 61 estudantes. Destas, 77% declararam exercer atividade remunerada consoante ao Gráfico 11. Já a pergunta sobre qual atividade remunerada é exercida (Gráfico 12) foi respondida por 49 estudantes, 12 não responderam e 1 aluna informou estar desempregada no momento. Mais de 45% das respondentes que disseram ter uma atividade remunerada já atuam na área da educação como auxiliares (ou com cargos similares) nas turmas ou até mesmo como professora titular (mesmo sem a formação mínima necessária), como foi informado por uma das participantes.

Nesse levantamento inicial, também foi questionada a formalidade do trabalho exercido. Mais de 65% das estudantes apontam trabalhar em uma atividade formal, com acesso a benefícios sociais, como previdência, auxílio-doença, aposentadoria por invalidez e salário-maternidade.

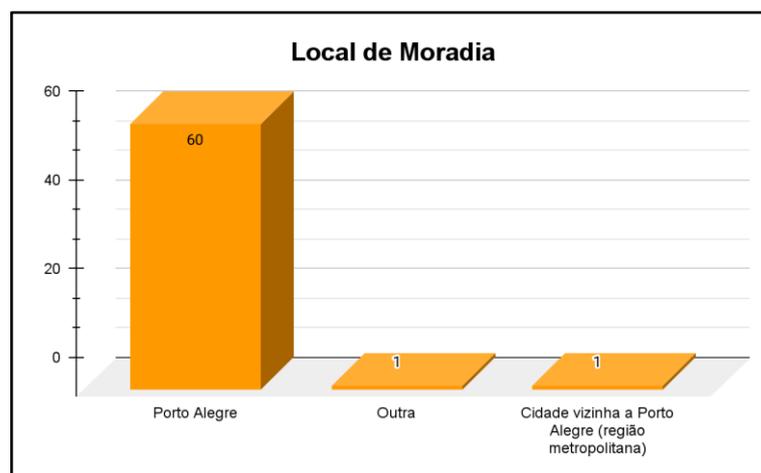
Já sobre os dados sobre a carga horária semanal de trabalho, questionamento também realizado, optei em não trazer estes resultados, já que muitas alunas tiveram dificuldade em informar, houve confusão no registro, algumas registraram carga horária diária, outras semanal e outras mensal. Dessa forma, considerei que não existiria segurança para informação de tais dados, quanto a sua exatidão. No entanto, a partir da convivência com as alunas, posso dizer que são alunas trabalhadoras que geralmente atuam em dois turnos, à noite estudam e ainda dão conta das tarefas domésticas.

Esse resultado corrobora e justifica a forma como o produto educacional foi

elaborado, o qual não previa atividades para serem realizadas extraclasse, justamente por serem alunas mães, estudantes e trabalhadoras.

A informação sobre o local da residência também foi pergunta presente no formulário respondido.

Gráfico 13 - Cidade da moradia

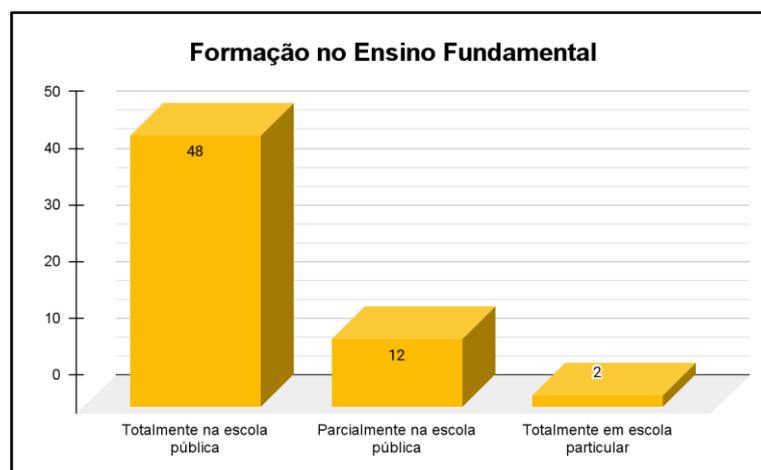


Fonte: Elaborado pela autora.

As alunas, quase em sua totalidade, disseram residir na cidade de Porto Alegre. No momento da análise dos dados, foi percebido que poderia ter sido solicitada a informação sobre os bairros de Porto Alegre nos quais as estudantes do curso residem, para se ter uma ideia sobre os deslocamentos que realizam.

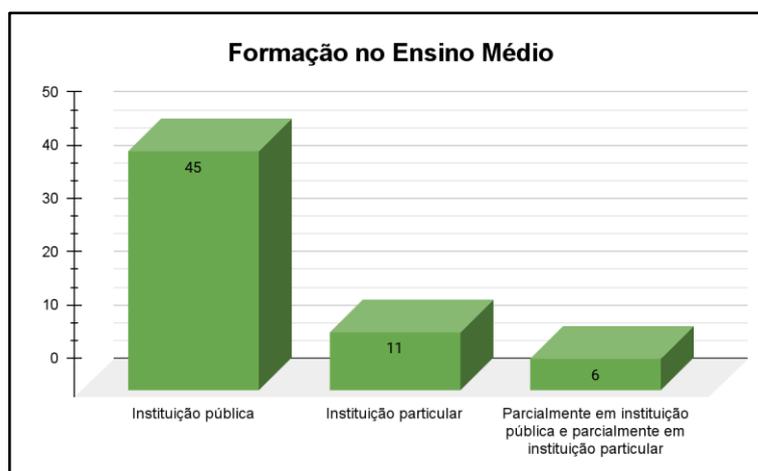
Na sequência, o questionário solicitou informações que versavam sobre o tipo de escolas em que ocorreu a formação no ensino fundamental e no ensino médio.

Gráfico 14 - Formação no Ensino Fundamental



Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 15 - Formação no Ensino Médio

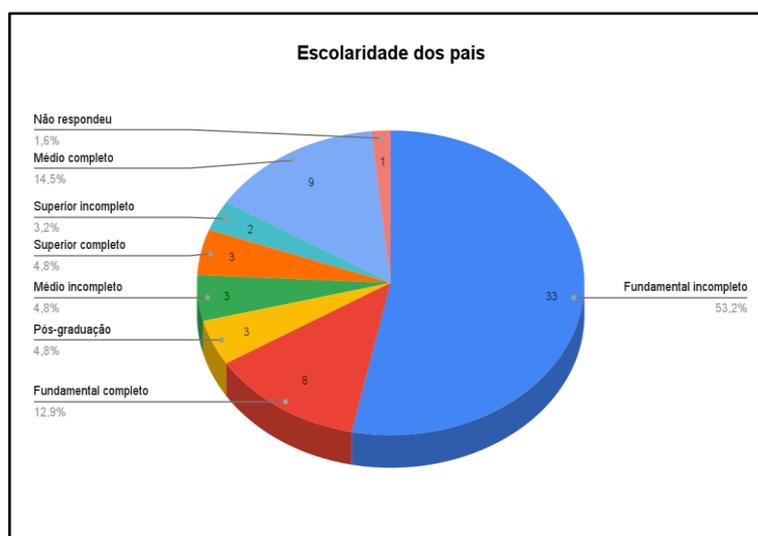


Fonte: Elaborado pela autora.

A formação, tanto no ensino fundamental (Gráfico 14) bem como no ensino médio (Gráfico 15), da maioria das estudantes aconteceu em escola pública.

O questionário também trouxe a indagação sobre a escolaridade dos pais das estudantes.

Gráfico 16 - Escolaridade dos pais



Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme apontado no Gráfico 16, 61 alunas responderam à pergunta; destas, mais de 50% informaram que a maior formação entre os pais é o ensino fundamental incompleto. Percebo aqui uma barreira histórica, ainda muito grande, do acesso à Educação Formal; desse modo, dar continuidade à formação após o

término do ensino médio, para essas estudantes, é um ato de resistência e também a oportunidade de poder sonhar com voos mais altos, de quem sabe um dia estar na universidade.

As alunas também foram questionadas sobre serem as principais responsáveis pela questão financeira de seus lares. As respostas a essa pergunta evidenciam o quanto é importante a profissionalização das mulheres, já que 43,5% delas são responsáveis pelo sustento de suas famílias, como provedoras principais dos lares.

A análise de todas essas informações possibilitaram-me conhecer melhor as estudantes, contribuindo para atingir o objetivo específico “Construir uma sequência didática (Produto Educacional), comprometida com a formação integral, para o ensino de ciências da natureza para a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do Curso Normal da EMEB Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha”. Foi possível pensar as alunas como sujeitos concretos, pertencentes a diferentes contextos e diferentes comunidades, que poderão se tornar potencializadoras de transformações.

4.3 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

As cinco entrevistas realizadas foram transcritas, geraram o corpus de análise e então foram analisadas por ATD (MORAES; GALIAZZI, 2014). A partir da ATD, emergiram nove subcategorias de análise. As nove subcategorias identificadas são: a) motivos para buscar a formação no Curso Normal; b) desemprego-crise; c) políticas públicas; d) memórias; e) ciências da natureza e suas áreas; f) didática; g) mulheres e suas facetas; h) aprendizagens; e i) educação infantil; porém, a subcategoria educação infantil perpassa as demais, tendo sido assumida como um “elemento aglutinador do todo. Este é utilizado, então, para costurar as diferentes categorias entre si, na expressão da compreensão do todo” (MORAES; GALIAZZI, 2014, p. 30).

Assim, surgem três categorias pelo agrupamento das subcategorias já citadas, as quais descrevem as memórias acerca dos conhecimentos científicos das normalistas ingressantes no curso e participantes da pesquisa. Para além das narrativas sobre a alfabetização científica, que aconteceu pela via das memórias, as

entrevistas desvelam ainda as motivações e o contexto em que se dá a busca pelo Curso Normal, além de manifestarem as expectativas diante da caminhada, sempre articuladas ao foco de atuação profissional, que será a educação infantil.

As motivações da escolha pelo Curso Normal, as memórias acerca do ensino de ciências das normalistas, bem como suas expectativas profissionais elucidam, por fim, os saberes científicos das normalistas ingressantes no curso do qual tratava o segundo objetivo específico da pesquisa, que era mapear os conhecimentos científicos das normalistas ingressantes no curso. Ou seja, as três categorias desvelam as respostas a tal objetivo específico.

Na elaboração do metatexto, optei por títulos das três categorias que façam alusão às histórias infantis. Assim, cada categoria começa pelo tradicional “Era uma vez...”, já que, na educação infantil, o momento da história é um espaço rico de descobertas e de ampliação da visão de mundo. Aqui contarei quem são as participantes desta pesquisa, para que se possa compreender quem são essas mulheres (as entrevistadas participantes da pesquisa foram 5 mulheres) . O “Era uma vez...” remete, muitas vezes, a um carácter fictício, mas a história por aqui contada é impregnada de realidade que transborda alegrias, tristezas, lutas e sonhos, que impulsionam essa caminhada de construção humana em busca de transformação através da educação.

A humanidade utiliza-se da narrativa de modo a experimentar e reviver emoções ou de vivenciar novas experiências humanas compartilhando-as e planejando ações futuras. No entanto, ela surgiu antes de tudo pela necessidade humana de produzir sua existência como sujeitos sociais. E para produzir a existência, precisa-se, inicialmente, transmitir para as novas gerações as vivências e as experiências humanas, seja por meio da educação ou de uma atividade artística, como a narração de histórias. (COSTA, 2009, p. 31).

As três categorias e os respectivos títulos são: i) as motivações pela busca do curso, a qual denomino “Era uma vez... Elas e o pote de ouro no final do arco-íris”; ii) as memórias chamada de “Era uma vez... Elas e o que tem lá dentro do baú”; e iii) as expectativas a partir da formação profissional, nomeada de “Era uma vez... Elas e o bordado da trilha da caminhada”, tal como apresentado no Quadro 02.

Quadro 2 - Síntese da organização das categorias e subcategorias emergentes da Análise Textual Discursiva

	Categorias e seus títulos	Subcategorias
E D U C A Ç Ã O I N F A N T I L	Motivações: Era uma vez... Elas e o pote de ouro no final do arco-íris	motivos para buscar a formação no Curso Normal;
		desemprego-crise;
		políticas públicas.
	Memórias: Era uma vez... Elas e o que tem lá dentro do baú	memórias ;
		ciências da natureza e suas áreas;
		didática.
	Expectativas: Era uma vez... Elas e o bordado da trilha da caminhada	aprendizagens;
		mulheres e suas facetas.

Fonte: elaborado pela autora.

A primeira categoria aborda as motivações para buscar a formação no curso Normal, o desemprego-crise e as políticas públicas. A segunda categoria descreve as memórias que elas têm da escola, das aulas de ciências da natureza e suas áreas e a relevância da didática no processo de construção do conhecimento pelo qual passaram, bem como a preocupação da didática em suas futuras aulas como docentes. Na terceira, são discutidas as expectativas geradas a partir do espaço de profissionalização dessas mulheres com diferentes facetas, as quais exercem diferentes papéis, bem como as possibilidades que as aprendizagens trazem a elas.

Assim, enfatizo que a ATD permitiu, junto à análise do TACB-S, alcançar o segundo objetivo específico, o qual previa mapear os conhecimentos científicos das normalistas ingressantes no curso e participantes da pesquisa.

Cabe destacar que os excertos dos textos oriundos das transcrições das entrevistas são apresentados no formato itálico, com o intuito de diferir das citações de referenciais teóricos adotados no texto. Além disso, saliento que as falas foram transcritas da forma como foram faladas, sem correções de inadequações

gramaticais. Cada entrevistada é identificada com uma numeração sequencial aleatória, de A1 até A5, mantendo o sigilo das participantes da pesquisa.

4.3.1 Era uma vez... Elas e o pote de ouro no final do arco-íris: motivos para buscar a formação no Curso Normal, desemprego-crise e políticas públicas

Na história que conto a seguir, são revelados achados da pesquisa que apontam alguns motivos que desencadeiam o movimento de busca e a ligação com o desemprego-crise e as políticas públicas.

A “busca de qualificação profissional por quem já atua em escolas de educação infantil e não tem a formação docente” é um motivo encontrado na investigação e indica que estudantes chegam ao curso Normal a partir de exigências profissionais, quando já trabalham em escolas de Educação Infantil em tarefas diferentes das docentes e desejam a certificação, a qualificação para tal. A estudante A3, por exemplo, relata: “*eu já trabalho com educação infantil tem 10 anos só como educadora assistente*”. Tal fala denota a importância do curso para a comunidade, que tem, na instituição, uma oportunidade de qualificação profissional para sua atuação no mundo do trabalho. Elas buscam isso na formação dada através do curso oferecido no bairro, daí a importância de políticas públicas instituídas, que dão a possibilidade de estudar (SAVIANI, 2009).

Aqui entendo políticas públicas, conforme Machado e Vendramini (2013, p. 2), como a representação da “produção de serviços públicos pelo Estado em atendimento às demandas da população”, que não trazem um retorno financeiro de forma direta, mas indiretamente permitem uma melhora da qualidade de vida da população.

Saviani (2009) reitera a relevância do investimento realizado na área da educação, mais especificamente na área de formação de professores, apontando que entre o discurso de investimentos e a prática de implantação de políticas públicas deve haver coerência:

[...] para garantir uma formação consistente [...], faz-se necessário prover os recursos financeiros correspondentes. Aí está, portanto, o grande desafio a ser enfrentado. É preciso acabar com a duplicidade pela qual, ao mesmo tempo em que se proclamam aos quatro ventos as virtudes da educação exaltando sua importância decisiva num tipo de sociedade como esta em que vivemos, classificada como “sociedade do conhecimento”, as políticas predominantes se pautam pela busca da redução de custos, cortando

investimentos. Faz-se necessário ajustar as decisões políticas ao discurso imperante. (SAVIANI, 2009, p. 153b).

A “possibilidade de mudança de área de atuação profissional, quando as estudantes buscam novos horizontes”, desponta como outra razão na pesquisa também. Identifica a relevância da oferta do curso na região e reflete a situação de muitos brasileiros frente à crise atual, tal como enunciado pela entrevistada A1, que diz *“eu já estava há 2 anos em casa desempregada, porque eu trabalhava na área do Comércio”*, mostrando que uma situação de desemprego vinculada com a vaga numa escola do bairro poderá mudar a capacidade de trabalho dessa mulher, trazendo novos sentidos e perspectivas para a sua atuação profissional, assim que concluir o curso. Essa possibilidade de mudança também é reiterada pela entrevista A2, juntamente com a importância da oferta em uma escola pública: *“a minha vida inteira eu trabalhei na área do comércio e quando surgiu essa oportunidade, quando surgiu essa oportunidade para mim poder fazer o curso de educação infantil Magistério, eu agarrei essa oportunidade com as duas mãos”* (A2).

Colocar a educação como um elemento norteador para o desenvolvimento do país traria consequências positivas para problemas voltados para saúde, segurança, desemprego, diminuição da pobreza, infraestrutura de transporte, de energia, abastecimento e diversos outros. A questão do desemprego, mais especificamente, poderia ser enfrentada, se ampliada a rede escolar em tempo integral, nos seus diferentes níveis, já que muitos profissionais seriam necessários, especialmente professores. Essa ampliação da escola de tempo integral estaria diretamente ligada ao aumento da segurança, afastando muitas crianças e jovens das ruas e do assédio do tráfico de drogas (SAVIANI, 2009).

Ao implantar um projeto que tem como cerne a educação, conseguindo abordar diferentes problemas simultaneamente, haveria geração de empregos que estimulariam o consumo, ativando o comércio. Isso impulsionaria a produção da indústria e da agricultura, gerando mais contratações e arrecadação de impostos. Com isso, o Estado poderia solucionar problemas de infraestrutura e investir em programas sociais (SAVIANI, 2009). Acredito que o curso da EMEB Liberato tem potencial para exercer essa transformação na comunidade em que está inserida, tal como o autor sugere.

Emerge, na pesquisa, também o motivo da “ampliação de conhecimento para auxiliar no processo educacional dos filhos”, trazendo à tona, por meio das

interlocutoras, a importância do curso para além da formação profissional, mostrando que os conceitos e debates promovidos na escola levaram a novas interpretações e sentidos da infância, da educação familiar e do próprio sentido da escola para os filhos das estudantes. A entrevistada A1 salienta:

Eu achei bem interessante [...] tudo que vocês estão passando para gente, ajuda a lidar com os próprios filhos. Até eu que sou uma pessoa que tem assim temperamento forte eu tenho que ter um pouco mais de paciência com ela [filha] cada criança tem o seu tempo.

Essa fala demonstra como sua concepção sobre o processo de aprendizagem dos sujeitos mudou. Com seus estudos, ela percebeu a diferença e a importância do respeito ao tempo necessário a cada um para a construção de saberes. Além da sua formação profissional, fica evidente a formação humana integral (RAMOS, 2014) ao articular saberes ao seu cotidiano e compreendendo melhor seu papel.

Por fim, a ideia que se refere à “realização de um sonho de infância de ser professora”, apontada também como causa da busca, discute o sentido do curso para a comunidade e para os projetos individuais, como um espaço de formação profissional que se vincula à concretização de sonhos e mostra a relevância desse desejo como força propulsora a impulsionar a aluna em busca desse projeto, contribuindo para sua qualificação, autoconfiança e bem-estar. Isso pode ser identificado na fala da entrevistada A4:

A minha psicóloga disse eu quero que tu faça alguma coisa que tu queira fazer um desejo teu [...]. Ela [psicóloga] disse eu não quero mais tu fazendo coisas para os outros eu quero que tu faça eu quero que tu atenda um desejo teu. [...] Eu disse então vou fazer magistério.

O projeto de vida (LEÃO; DAYRELL; REIS, 2011) é colocado em ação, dada a oferta disponível, na Escola Municipal do bairro. Esse projeto, que muitas vezes foi postergado ou nem desenhado, por motivos tantos, torna-se latente em quem vislumbra a possibilidade de realizar o agora,

O tempo presente não é apenas a ponte entre o passado e o futuro, mas a dimensão que “prepara” o futuro. É este que dá sentido ao agir no presente, constituindo-se não só como o espaço privilegiado de construção do projeto de vida, como também para a definição de si. (LEÃO; DAYRELL; REIS, 2011 p.7).

A definição de si dessas mulheres, ao se perceberem como cidadãs de direito em diferentes perspectivas, é compreender-se como capazes, que podem avançar e encontrar, lá no final do arco-íris, na realização de sonhos e no crescimento profissional, o seu pote de ouro, não apenas como utopia, mas como sonhos que se concretizam por meio da profissionalização.

4.3.2 Era uma vez... Elas e o que tem lá dentro do baú: memórias, ciências da natureza e suas áreas e a didática das ciências

A história aqui contada é aquela que está lá dentro. Está guardada. Surge além da pergunta. É assim que vou conhecendo essas alunas. Quando as alunas entrevistadas são questionadas quanto às memórias de sua formação na Educação básica, sobre o que lembram e o que utilizam das aprendizagens de conceitos das ciências da natureza vivenciadas ao longo dos diferentes níveis de ensino, poucas lembranças sobre as aulas são efetivamente relatadas. Apesar de as perguntas se voltarem para os conteúdos das áreas de ciências da natureza, elas trazem **memórias** acerca de seu processo de escolarização de um modo geral. São lembranças traumáticas do seu ingresso na escola, algumas carregam um sentimento de fracasso diante de reprovações, bem como a lembrança de formações aligeiradas (antigo supletivo) e de situações de evasão escolar que vivenciaram, tal como constatado no relato da entrevistada A3: *“eu fugia da aula [...] e foi bem assim eu não me lembro de muita coisa que eu gostasse, lembrança para mim era um trauma, aquilo que eu não queria”*.

Freire (1996) destaca a relevância da educação como prática de liberdade e contrapõe a educação que pratica a dominação, negando o homem em sua relação com o mundo. O autor afirma que a educação, enquanto prática de liberdade, deve estar voltada para a formação de sujeitos críticos e reflexivos, capazes de transformar a realidade em que vivem. Ao entender esse ser como concreto e histórico, compreende-se que ele traz conhecimentos sociais já construídos.

Nesse sentido, é relevante que o professor consiga fazer um movimento de acolhida, que preveja uma leitura do contexto no qual o educando é pertencente, a fim de entender a realidade e pensar as aprendizagens e significá-las. Realizar essa leitura prevê acolher a aluna, oportunizar o diálogo, compreender o que ela já sabe e o que é necessário ampliar e definir a forma como isso se dará.

A entrevistada A3, ao dizer *“tu entrar sem passar pela educação infantil é muito impactante assim para criança”*, traz a importância da oferta da educação infantil, principalmente para as classes menos favorecidas, pois ela apresenta o mundo para além do contato familiar, mundo este que, muitas vezes, não consegue ser apresentado pela família. Como a aluna não passou pela Educação Infantil e vivenciou problemas de adaptação em sua escolarização, acaba por perceber a importância dessa etapa para as crianças e a sua formação profissional para ali atuar.

Da mesma forma, outra entrevistada (A5) relata o choque cultural que foi sua entrada na escola direto o ensino fundamental, sem ter passado pela educação infantil. Foi possível evidenciar esse sentimento, por meio do trecho enunciado por ela: *“eu não tive [educação infantil] eu entrei no colégio, na minha época com 7 anos, primeira série direto. [...] Eu quase morri chorando porque eu nunca tinha saído para lugar nenhum”*. Kramer (2006) aponta a relevância do acesso das crianças a uma escola bem organizada e estruturada, que promova sua participação crítica na cultura.

Além disso, o Estado e a sociedade devem garantir condições adequadas para suprir as necessidades básicas dos alunos, possibilitando uma vida digna a eles, em todos os aspectos, e a formação de profissionais que atuem nessa etapa da escolarização. Para isso, políticas públicas de formação docente são necessárias. Educação Infantil faz parte da Educação Básica, é sua primeira etapa, em que se prevê que a educação e o cuidado acontecem de forma intrínseca (BRASIL, 2018). A formação de professores é primordial para o entendimento que cuidado e educação são processos indissociáveis nessa etapa, e todos os momentos que acontecem na rotina escolar são pedagógicos, oportunizando a construção de conhecimentos em diferentes áreas por parte das crianças.

Outra evidência desta pesquisa é o encontro de memórias marcadas pelas reprovações, conforme explicitado no excerto da entrevistada A5: *“eu tive muito problema de evasão escolar né, eu faltava [...] eu fiz três anos na quinta”*. Charlot (2002), ao tratar da relação dos estudantes com o saber, aponta que existem alunos que, de tão distantes da escola, seria possível afirmar que nunca adentraram nela. Pensando simbolicamente, eles foram matriculados, estiveram com seus corpos presentes no local, mas não teceram o encontro com o saber, de forma a ter sentido

e prazer. Diante disso, não se pode falar em abandono, já que não se pode abandonar algo ao qual não houve uma efetiva ligação.

Assim existe um desafio maior, para além de a aluna estar fisicamente dentro da escola; é preciso desenvolver um processo de pertencimento nesse espaço, que instigue a descoberta, a alegria de estar ali junto às outras colegas; esse momento deve oportunizar o encontro com o conhecimento e seu sentido.

Os relatos sobre reprovação, geralmente, têm um sentimento de culpa pelo acontecido, como se esse fracasso escolar fosse uma responsabilidade individual. Consonante à exposição da aluna A1, *“na primeira série eu lembro que eu já rodei na primeira, meu Deus, que vergonha, né, na primeira série, olha só, mas eu não lembro muito, aí depois no quinto ano eu também repeti, olha só que coisa feia”*.

De acordo com Forgiarini e Silva (2008), o fracasso escolar tem diferentes fatores envolvidos para o seu acontecimento, sendo produzido “nas relações que se estabelecem entre sociedade, escola, aluno, família, prática pedagógica e políticas educacionais” (Id., p. 23). Os autores enfatizam sobre a comprovação, junto a professores, da relevância de ter como ponto de partida, na proposta educativa, a diversidade cultural dos educandos, como forma de enaltecer todo conhecimento já produzido por eles e a capacidade de aprendizagem de cada um. Também, ressaltou, na pesquisa tecida, que a proposta desenvolvida em sala de aula ainda é para um aluno idealizado.

A discente que está ali nas salas de aula é a aluna real, dotada de uma história. O desafio docente é conseguir levá-la ao encontro do conhecimento. Mas a possibilidade de pensar nela como um sujeito único demanda tempo. Dessa forma, é relevante pensar a viabilização de turmas menos numerosas, para ser possível conhecê-las como sujeitos concretos.

Diante dessas reprovações e evasão escolar, o aluno tende a procurar uma formação aligeirada, a qual acaba por não dar conta das lacunas que se criaram ao longo do tempo, no processo de formação, conforme constatado no trecho: *“e daí, a gente cresce, aprende que o estudo faz falta, a gente foi para o EJA e o EJA corta muita coisa [...] é aquela coisa pam pam... deu, mais muito básico assim”* (A3). Gouveia e Silva (2015), nessa perspectiva, alertam que a educação assume o papel de instrumentalizar a formação da mão de obra necessária para assegurar o êxito do sistema capitalista. O cidadão trabalhador é moldado dentro dos parâmetros do

sistema, preparado para desempenhar suas responsabilidades. Kuenzer (2007, p. 1170 e 1171) ratifica essa crítica quando diz:

Ao invés da explícita negação das oportunidades de acesso à educação continuada e de qualidade, há uma aparente disponibilização das oportunidades educacionais, por meio de múltiplas modalidades e diferentes naturezas, que se caracterizam por seu caráter desigual e, na maioria das vezes, meramente certificatório, que não asseguram domínio de conhecimentos necessários ao desenvolvimento de competências cognitivas complexas vinculadas à autonomia intelectual, ética e estética.

A educação tem o papel de possibilitar às pessoas sentirem-se visíveis perante o mundo e, diante dessa percepção, também “se verem como co-construtoras do mundo em que vivem, o que significa algo mais do que serem preparados para viverem no limite dos produtores de bens e de serviços em mundos sociais que conspiram contra as suas próprias humanidades” (BRANDÃO; ASSUMPÇÃO, 2009, p. 86).

É direito humano ter acesso à educação (BRASIL, 1996), e acesso não significa somente ter uma vaga física na escola, significa ter possibilidade de ser olhado, visto, desafiado, poder acessar os conhecimentos que foram construídos pela humanidade ao longo dos anos e conseguir estabelecer vínculo com esses saberes, podendo ter possibilidade de transformar a sua vida e outras vidas a partir dele.

Quando se nega o direito à educação, essas marcas deixam registros nas gerações que se sucedem. Elas podem significar reprovação e evasão escolar. Deixam o sentimento de culpa desse fracasso em muitos sujeitos, sentimento de incapacidade que, muitas vezes, limita a busca, conforme expresso por A3: *“a minha mãe era uma pessoa que não sabia nem ler nem escrever, ela era analfabeta. Ela escrevia até o nome dela errado. Quando a gente aprendeu a escrever o nome, ela já achou tá todo mundo alfabetizado”*. Freire (1989) afirma que:

A leitura do mundo precede a leitura da palavra, daí que a posterior leitura desta não possa prescindir da continuidade da leitura daquele. Linguagem e realidade se prendem dinamicamente. A compreensão do texto a ser alcançada por sua leitura crítica implica a percepção das relações entre o texto e o contexto (FREIRE, 1989, p. 9).

Nessa perspectiva, é possível asseverar que o rompimento do ciclo do analfabetismo familiar envolve não apenas a aprendizagem das habilidades básicas

de leitura e escrita, mas também a compreensão do mundo ao redor. A leitura do mundo é fundamental e precede a decodificação da palavra. Para alcançar uma leitura crítica, é necessário compreender as relações entre o texto e o contexto, ou seja, compreender como a linguagem conecta-se à realidade. Portanto, romper o ciclo do analfabetismo familiar vai além do domínio das letras e envolve a capacidade de interpretar e contextualizar informações, contribuindo para uma maior compreensão do mundo, promovendo a autonomia e a participação plena na sociedade, que acontece a partir do caráter humanizador da educação, ao qual, como seres humanos, todos teríamos de ter acesso (FERNANDES; CANDAU, 2022).

Quebrar esse ciclo de não conclusão da Educação Básica é possibilitar que as futuras gerações tenham acesso à educação e que ela seja entendida como um direito e não uma obrigação, como um processo que humaniza.

Sobre as memórias de aprendizagens específicas da área de ciências da natureza nos diferentes níveis de ensino, poucas memórias são relatadas. As lembranças são mais voltadas para o que foi vivenciado no ensino fundamental do que no ensino médio. Quando relatam sobre as recordações do ensino fundamental, apontam recordações sobre atividades práticas realizadas, tal como a experiência do feijão, recordação trazida pela estudante A2: *“essa experiência foi bem legal, pois foi uma expectativa para nós como alunas, quando a professora disse assim: ai vocês tragam de casa feijão, algodão, um copinho; tem que fazer uma experiência na aula seguinte”*. A entrevistada A4 corrobora essa ideia, quando conta o que lembra: *“lá na minha zona tem muita pedra tem vários tipos de pedra tem basalto [...] e a gente saía assim na beira da escola que tinha um paredão e a gente estudava as camadas da terra era tudo in loco não era nada dentro da sala de aula”*.

O mundo no qual o(a) estudante está inserido(a) deve ter conexão com os conhecimentos construídos em sala de aula. “O aprendizado da ciência, e junto o ensino dela, tem como meta dar sentido ao mundo que nos rodeia e entender o sentido do conhecimento científico e sua evolução do conhecimento cotidiano para o conhecimento científico”. (POZO; CRESPO, 2009, p. 118).

Esse sentido dado ao conhecimento é relevante para a aprendizagem acontecer e poder ser fonte de transformação na vida das alunas, implica estar presente fisicamente em sala de aula, mas também pertencer ao processo que se estabelece junto ao conhecimento.

Já as memórias do que foi aprendido no ensino médio são mais raras, por vezes inexistentes. *“Eu estudava de noite, eu trabalhava durante o dia, [...] não me recordo”* (A1). As alunas que recordam, não lembram com clareza o que aprenderam, mas lembram da figura do professor da disciplina, como destacado neste trecho:

O professor ele era perito criminal e ele conduziu uma aula que nossa era maravilhosa... a tal da tabela [periódica] foi assim... agora eu não lembro né mas ela foi assim... sabe... desfeita todo aquele mistério dela... ele conduzia uma aula não tinha explicação professor Osmar nunca vou esquecer era maravilhoso (A5).

Junto a outros elementos, “a relação entre professores e alunos” (LIBÂNEO, 2006, p. 249) deve ser pensada também como estratégia no processo educativo norteado pelo docente, e, nessa relação, estão previstas “as formas de comunicação, os aspectos afetivos e emocionais, a dinâmica das manifestações na sala de aula” (Id., 2006). Para Wallon, o desenvolvimento humano continua, mesmo depois da adolescência, ou seja, é um processo contínuo por toda vida do indivíduo; e para ele “a afetividade é central na construção do conhecimento e da pessoa”. (GRATIOT-ALFANDÉRY, 2010, p. 37).

A criação de um ambiente de diálogo e afetivo implica diretamente na autoestima e na autoconfiança das alunas para conseguirem participar do processo educativo, de forma a se permitirem tentar e conseguir, outra vezes, tentar e errar; e conseguirem aprender com o que errou.

Talvez essa ausência de memórias do ensino médio, dos conhecimentos construídos, esteja relacionada ao fato de se abandonarem atividades mais concretas e significativas associadas à teoria abordada nesse nível de ensino. Esse ponto é destacado no relato da entrevistada A4: *“não tinha prática [...] era mais de teoria mesmo, não tinha essas práticas da gente ir a campo”*.

Constato a dificuldade das entrevistas em diferenciar as áreas de que tratam as Ciências da Natureza. Ou seja, elas não identificavam o que era o objeto de estudo das disciplinas de Biologia, Química e Física. Muitas vezes, pensaram no professor para lembrar do que tratava a disciplina. Ratifico a ideia de Pozo e Crespo (2009), de buscar uma costura entre o conhecimento do dia a dia da aluna para poder transpor, numa crescente evolução de entendimento, para o saber científico,

partindo do contexto da comunidade onde as alunas estão inseridas (FREIRE, 2001).

No ensino médio, é concedida grande ênfase à dimensão teórica no ensino de ciência da natureza, mas é importante que a dimensão prática também seja tratada, para que o conhecimento faça sentido ao aluno. Sempre que for possível associar um conteúdo teórico a elementos concretos da vida diária existirá mais facilidade na compreensão do referido conhecimento. As estratégias pedagógicas e as ferramentas usadas agregam possibilidades para que as aprendizagens aconteçam com efetividade.

A forma como o conhecimento é desenvolvido pelo professor é um diferencial. A didática é um aspecto relevante no desenvolvimento da aula, para que o professor consiga conquistar a atenção das alunas, para que ele possa dar conta dos objetivos traçados. Esse ponto é enfatizado no excerto: *“ele [o professor] foi maravilhoso, ensinou muito a gente, ele era muito bacana, ele envolveu na aula e foi onde a gente entendeu alguma coisa” (A3)*. As alunas também trazem a preocupação sobre a forma como abordarão os diferentes assuntos com as crianças da educação infantil e esperam encontrar essas aprendizagens no curso, tal como pode ser percebido no trecho que segue: *“a história do meio ambiente porque essa história [...] reciclar o lixo não adianta falar tem de ter uma estratégia diferente” (A4)*. A didática, segundo Haydt (2009, p.13), “se refere aos conteúdos do ensino e aos processos próprios para a construção do conhecimento” e é “definida como *a ciência e a arte do ensino*” (grifo da autora).

A didática prevê a aprendizagem dos alunos ao final de um processo que seja acessível, significativo e compreensível. Ela abrange pensar a rota a ser trilhada e a forma como se dará essa caminhada. É um movimento singular, pensado pelo professor para cada nova turma.

Essas memórias refletem também no processo de formação dessas futuras docentes, já que as lembranças de admiração, que ficaram por alguns professores, remetem à aspiração de se parecerem com eles na sua futura atuação profissional, tanto no que diz respeito à forma de abordar o conhecimento quanto inspirando a relação tecida ao longo da caminhada. A aluna A4 relata a lembrança de um antigo professor, no excerto: *“ele era muito animado [...] ele tinha uma estratégia muito legal para dar aula [...] quando eu for professora quero ser assim muito bagunceira”*. Esse espelhamento é chamado de simetria invertida. Reis (2013) sinaliza que todo

docente vivenciou a experiência como discente, e a percepção da educação vista por esse ângulo também contribui para a formação de futuros professores (TARDIF, 2000).

Dessa forma, quando um docente trabalha em um curso de formação de professores, deve ter consciência que será fonte de inspiração para as professoras em formação. As alunas serão convidadas ao processo de aprendizagens através dos conteúdos próprios da disciplina, mas também farão a leitura do processo pedagógico desenhado pelo professor formador - daí a importância da construção de um processo de aprendizagem bem elaborado, já que será referência para a sala de aula do professor em formação, quando ele estiver em seu voo solo.

Dentro do baú, foi discutida a analogia à questão das memórias, no sentido de entender o que estava guardado em cada participante, no que se referia às lembranças das aprendizagens na área das ciências da natureza. Do baú transbordam e mesclam-se informações referentes à história escolar de cada uma. Lá dentro, há ausência de memórias; outras vezes, memórias doídas, referentes à escola que não conseguiu ter um olhar sensível para o sujeito concreto que ali estava, que não conseguiu ler o contexto de onde vinham os alunos, que possibilitaria tê-la como ponto de partida para ampliar conhecimentos de forma significativa.

Também, nesse baú, encontro memórias de professores que conseguiram envolver as alunas no processo educativo, docentes que foram citados como referência para as alunas que serão futuras professoras, quando emerge a preocupação sobre a forma como exercerão seu ofício docente, ratificando a ideia de que o conhecimento exige construção. Para isso, é necessário que o professor tenha conhecimento teórico, mas também tenha de conseguir estabelecer um vínculo emocional e afetivo com as discentes, para que, dos baús dos seus futuros alunos e alunas, transbordem memórias de acolhimento e aprendizagens ocorridas por meio de perguntas; e, com a construção das respostas a essas perguntas, seja possível imaginar tantas outras questões.

4.3.3 Era uma vez... Elas e o bordado da trilha da caminhada: aprendizagens e mulheres e suas facetas

Sigo contando histórias. A contação de agora é sobre as aprendizagens, que são a grande expectativa da caminhada que se desenha no início de um novo curso para essas mulheres, protagonistas de suas vidas, diante de diferentes papéis.

Quando questionadas sobre as expectativas junto à disciplina de Estudos de Ciências da Natureza, elas apontam as aprendizagens como ponto chave: suas aprendizagens como alunas e como futuras professoras. A aluna A3 diz: *“eu vou considerar aprender tudo, porque para mim é novo... tudo...”*. E esses dois aspectos foram basilares na elaboração do PE.

Outra aluna, a entrevistada A5, expõe a relevância do filho ter acesso à informação como um estímulo a diferentes aprendizagens, como apresentado no trecho: *“eu dou muita liberdade dele [o filho] perguntar o que for... e eu acho que eles têm que ter informação e acesso sim... eu acho que eles tem que conhecer a ciência mesmo, né?”*.

Sim, as entrevistadas são estudantes; porém são, sobretudo, mulheres que abarcam muitos outros papéis, tais como de mães, donas de casa, trabalhadoras, avós. Mulheres em diferentes facetas, cidadãs que buscam, em uma formação profissional, em escola pública, novos saberes para darem conta, também, desses diferentes papéis assumidos por elas.

O papel de mãe aparece muito. Se, por vezes, esse papel impulsiona a buscar a escola para dar conta do acompanhamento dos filhos na instituição - como A5 fala: *“agora quando teve a pandemia que eu fiquei em casa muito mais envolvida com as função de folhinha, aquele aplicativo eu tava muito envolvida eu senti muita necessidade deles né de ajuda aí eu disse bá vou ter que dar um jeito né”* -, outras vezes esse papel faz com que projetos sejam adiados: *“daí eu até comecei, 5 anos atrás, a fazer ali só que eu fiquei grávida no meio do caminho aí eu tive que parar aí eu voltei agora”* (A5). Outras vezes, quando os filhos crescem, elas auxiliam na logística familiar, então com seus netos, consoante à fala da aluna A4: *“aí meus filhos casaram né foram morar nas suas casas eu fiquei em casa sozinha cuidei 2 anos do meu neto no período da pandemia”*. A preocupação com a aprendizagem de filhos e netos é constante durante as narrativas das entrevistadas, o que retoma a ideia trazida por Louro (2004) sobre a mulher e a maternidade.

Durante o curso, há o esforço de desconstruir a noção (ainda presente em algumas alunas) do magistério como dom das mulheres, dado seu instinto de cuidado. O Curso Normal é uma formação profissional que prevê a formação teórica

para que a prática da ação docente tenha embasamento, tanto nas legislações vigentes como em teorias sobre como ocorre a aprendizagem das crianças.

São mulheres com desejo e preocupação de ampliar a visão de mundo de seus filhos a partir do acesso ao conhecimento, e, por isso, o curso lhes encanta. Isso se apresenta na declaração *“mostro [para meus filhos]... mostro tudo que eu não vi no colégio... tudo que eu não sei eu mostro...”* (A5). A mesma aluna emociona-se ao falar sobre o acesso que teve, através da escola, à visitação do Museu da PUC: *“eu fui lá no Museu da PUC... agora... a gente olhou tudo... eu disse ai meu Deus, olha aqui [em êxtase comenta tudo o que pode ver no museu visitado]”*. Por meio dessa possibilidade de acesso ao museu, já pensou em poder oportunizar isso para os filhos - *“agora t  muito frio, agora quando o tempo melhorar [...] a gente vai, eu vou levar [os filhos ao museu da PUC]”*, afirma a discente A5. O que se percebe   coerente com a ideia de projeto de vida, cunhada pelos autores Leão, Dayrell e Reis (2011), visto que as alunas têm a dimensão do presente e do futuro pensados para suas vidas e também dos seus filhos e filhas.

Misturada às expectativas do aprendizado pessoal das estudantes, bem como de filhos e netos, surge a preocupa o sobre a relevância do seu trabalho como futuras docentes junto aos alunos da educa o infantil, evidenciada na exposi o de A4: *“se a gente ensina desde pequenininho as situa es já fica na cabeça ele não vai conseguir jogar o lixo no lugar errado se ele jogar ele vai lá juntar e colocar no certo”*, apontando a importância dos saberes científicos e sua funcionalidade social (SANTOS, 2007). O conhecimento construído desde a educa o infantil   importante para a vida em sociedade, apresentando como seria interessante proceder, provocando reflexões e opiniões críticas acerca do porquê fazer de determinada forma uma a o, para que não seja algo simplesmente imposto ao cidadão; que suas a es tenham sentido, como necessidade para a transforma o da realidade da comunidade, numa educa o desde a primeira infância.

Nas aprendizagens que se desenham no decorrer do curso,   discutido que o conhecimento construído perpassa o conteúdo proposto pelo professor em sala de aula, destacando a importância de estar junto às colegas e professores tal como relata a aluna A5: *“até na fala do colega falando... professor explicou que não está escrito ali...   diferente... eu acho que essa viradinha de chave que faz tu abrir a mente”*.

O diálogo é o encontro entre os homens, mediatizados pelo mundo, para designá-lo. Se ao dizer suas palavras, ao chamar ao mundo, os homens o transformam, o diálogo impõe-se como o caminho pelo qual os homens encontram seu significado enquanto homens; o diálogo é, pois, uma necessidade existencial. (FREIRE, 1979, p. 42)

Nessa caminhada, as alunas compreendem que a constituição humana se dá também no olhar do outro, na relação com o outro, no encontro com o outro, tendo um mundo a ser pensado e modificado através dos conhecimentos construídos.

Muitas delas já criam expectativas para continuar estudando depois do término do Curso Normal. As aprendizagens não cessam ao se tornarem professoras ou professores; a busca de formação das professoras e professores do curso, em prol do aperfeiçoamento profissional, é percebida e resgatada pela entrevistada A5, quando fala *“eu imagino as professoras que tem muitas lá que estudam né?! Tem a Carine, tem tu... um monte [...] educação é tudo”*. Essa busca é constante e contínua porque

Ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira às quatro horas da tarde. Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma, como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática (FREIRE, 2001, p. 58).

A caminhada não termina ao alcançar o diploma de professora; a atuação necessita de constante atualização e aprimoramento do fazer pedagógico simultaneamente ao processo reflexivo (TARDIF, 2000). O curso Normal cumpre o intuito de realizar uma formação inicial; pela própria caminhada do grupo docente que o compõe, a necessidade de formação continuada é observada pelas alunas. O exemplo dos professores atuantes no Curso Normal que seguem se qualificando continuamente cria expectativas para que a formação delas continue ocorrendo ao longo de sua atuação docente. A educação transforma as vidas no presente e no futuro. O acesso à escola pública transforma as alunas e suas famílias.

Assim como o bordado da trilha, tratado no título deste texto, a formação é um processo cuidadoso, que requer atenção aos detalhes. A composição vai se dando num emaranhado de elementos ricos em significados, os quais dão concretude à caminhada singular. Cada ponto, cada linha, cada cor e cada textura trazidos vão constituindo a inteireza do processo do eterno inacabado.

4.4 ENSINO DE CIÊNCIAS NO CURSO NORMAL

No ano de 2021, foi realizada uma pesquisa para investigar como o ensino de ciências é abordado no Curso Normal em diferentes regiões do Brasil, a partir de trabalhos publicados sobre o assunto. A metodologia utilizada foi bibliográfica e exploratória, de caráter qualitativo, baseada no levantamento e na seleção de obras disponíveis no formato *online*, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes. Os trabalhos são relativos às pesquisas publicadas sobre o tema entre os anos de 2011 e de 2021.

Os textos escolhidos, depois da análise inicial de resumos e leitura parcial das obras, assinalam que as pesquisas abordam diferentes apontamentos sobre o ensino de ciências no Curso Normal. Destacam quão importante é contextualizar a construção do conhecimento dentro da realidade dos alunos, numa perspectiva interdisciplinar, para que a aprendizagem seja significativa. Tratam das dificuldades dos alunos desse curso na perspectiva da alfabetização científica, mas, ao mesmo tempo, apontam a importância do curso na realidade brasileira, a qual ainda não conseguiu alcançar a formação em ensino superior para todos os professores que atuam na educação infantil e no ensino fundamental.

Ademais, os estudos levantam a questão de gênero e o reflexo do processo histórico para um curso que atende classes predominantemente femininas. Destacam a importância da formação continuada dos professores que atuam como formadores desses futuros professores, bem como a relevância de que essas alunas continuem buscando novos conhecimentos, mesmo depois de formadas. Sobre a formação continuada, os estudos apontam a importância da universidade estar junto às escolas.

Agregam-se aos achados, na referida pesquisa, a pertinência da busca de novas metodologias e o uso de tecnologias da informação e comunicação; além disso, a forma como o professor formador age em sala de aula é um exemplo que será copiado pela aluna que será professora.

É importante salientar que os achados na literatura trouxeram referenciais teóricos e argumentos relevantes, os quais foram considerados para atingir o objetivo específico de “Construir uma sequência didática (Produto Educacional), comprometida com a formação integral, para o ensino de ciências da natureza para

a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do Curso Normal da EMEB Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha”. Além disso, subsidiaram a construção da ementa da disciplina no novo PC Normal em elaboração na escola.

4.5 CONSTRUÇÃO DE UM NOVO PLANO DE CURSO PARA CURSO NORMAL

A partir de agosto de 2021, na EMEB Liberato, começou-se a pensar uma nova matriz curricular e um novo Plano de Curso (PC) para o Curso Normal Subsequente oferecido na escola. Esse processo de construção está em andamento desde então.

Em junho de 2021, a etapa de coleta de dados de minha pesquisa de mestrado inicia. Tal pesquisa teve por tema de estudo, tal como referido nos capítulos iniciais desta dissertação, a didática do ensino de ciências a partir do contexto de uma disciplina denominada Estudos de Ciências da Natureza, pertencente ao Eixo Temático “A Docência e a Infância”, com carga horária de 40 horas, dois períodos semanais, correspondentes a 60 minutos cada, no Curso Normal Subsequente oferecido na EMEB Liberato, onde atuo como docente.

Cabe retomar a aproximação do objetivo geral da investigação (investigar como a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do Curso Normal pode contribuir para a construção de práticas de ensino de ciências comprometidas com a formação integral para as normalistas) com a discussão desencadeada pela elaboração do novo PC na escola.

Na caminhada de reformulação do Plano de Curso e da matriz curricular, a disciplina Estudos de Ciências foi renomeada para Estudos de Ciências da Natureza. O Quadro 03 apresenta o que se pensou até o momento para as competências específicas e para o conteúdo programático da disciplina de Estudos de Ciências da Natureza, no novo PC do Curso Normal subsequente.

Quadro 3 - Competência específicas e conteúdo programático para a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza pensadas para novo PC

Competências específicas

- Compreender o que é ciências, como ela é produzida, que imagem temos dela e seu funcionamento;
- Reconhecer ciências como uma atividade humana, identificando as complexas inter-relações entre ciências, tecnologia e sociedade e seus impactos na sociedade e ambiente;
- Refletir sobre os impactos das ciência via escolarização;
- Compreender os achados das ciências sobre a origem do universo, origem do planeta Terra, origem da vida no planeta Terra e constituição da matéria;
- Compreender e criar estratégias para alfabetização científica dos alunos.

Conteúdo Programático

- Conceito de ciências e sua produção;
- Imagem construída de ciências;
- Impacto de ciências e tecnologia na sociedade;
- Surgimento do Universo (teoria do Big Bang);
- Surgimento do planeta Terra;
- Origem da vida no planeta Terra (teorias da abiogênese e biogênese);
- Constituição da matéria: átomo e tabela periódica;
- Elaboração de estratégias de alfabetização científica para a Educação Infantil.

Fonte: elaborado pela autora.

A pesquisa de mestrado ocorreu simultaneamente às discussões para reformulação do PC do Curso Normal. Essa caminhada foi relevante para que eu pudesse pensar um PE qualificado, prevendo o processo de construção de conhecimento das alunas enquanto estudantes, bem como para elas poderem pensar sobre a alfabetização científica de seus futuros alunos e alunas.

O embasamento teórico construído através da pesquisa, juntamente com o diálogo estabelecido com a legislação e com o grupo de colegas, permitiu pensar nas competências específicas e nos conteúdos para a disciplina Estudos de Ciência da Natureza no PC em elaboração.

No Plano de Curso anterior, do ano de 2013, o foco do desenvolvimento proposto era baseado em alguns conteúdos de ciências. Com o desenvolvimento desta pesquisa, buscou-se agregar, além do entendimento dos conteúdos de ciência, também o entendimento da natureza da ciência, bem como o impacto da ciência e tecnologia na sociedade e ambiente, ampliando assim o espectro da alfabetização científica para, futuramente, poderem acessar essas aprendizagens e oportunizar, na educação infantil, uma proposta crítica e reflexiva ao tratar de ciências. Dessa forma, esse estudo permitiu atingir o objetivo específico de “Analisar

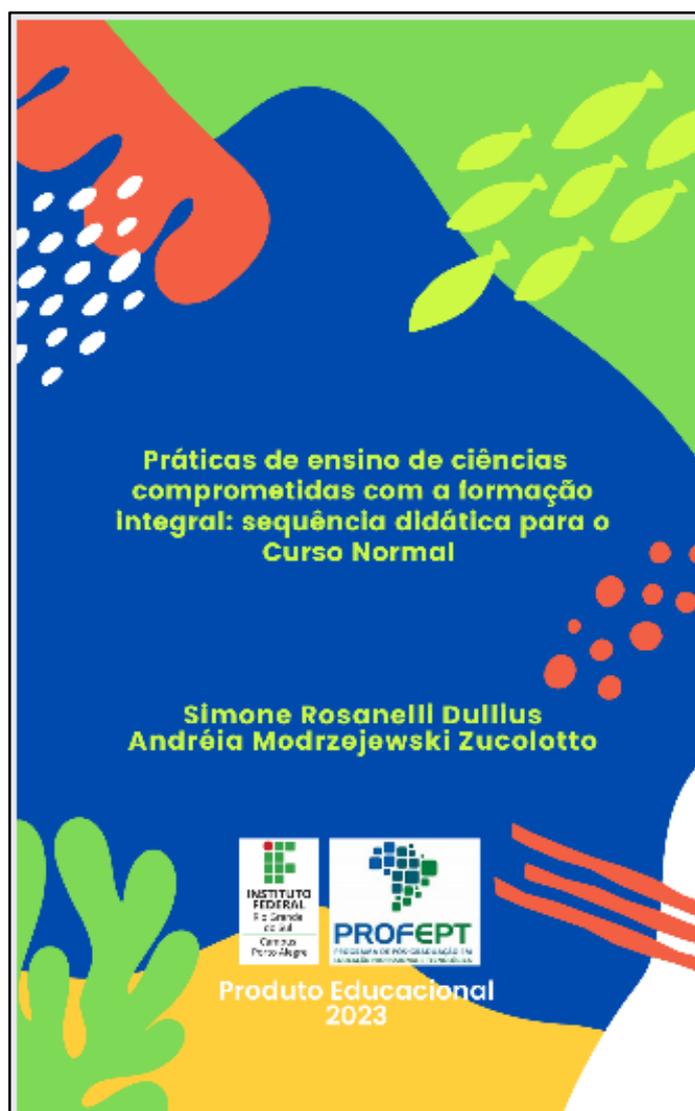
a ementa da disciplina de Estudos de Ciências da Natureza, no contexto do Plano de Curso do Curso Normal” e, diante da reformulação do PC, propor alterações consideradas pertinentes.

Além disso, o estudo da BNCC e da DCNEI trouxeram contribuições para pensar a Educação Infantil a partir de dois eixos estruturantes, que são as interações e as brincadeiras. Durante a proposta da SD, também é pensado o processo de simetria invertida, pois estratégias que valorizem a ludicidade e o trabalho em grupo são almejadas.

5 PRODUTO EDUCACIONAL

Neste capítulo, discorro acerca do produto educacional que emergiu como resultado da etapa preliminar da pesquisa desenvolvida. Detalharemos o processo de elaboração, aplicação nas turmas do Curso Normal da EMEB Liberato, bem como a avaliação do PE por parte das alunas participantes da disciplina de Estudos de Ciências da Natureza, no qual o material didático foi aplicado. Ao final, discorro sobre a avaliação realizada por especialistas em educação, os quais podem vir a aplicar o PE com seus alunos. Na sequência, são apresentadas figuras que correspondem à capa do PE (Figura 1) e ao seu sumário (Figura 2 e Figura 3).

Figura 1 - Capa do Produto Educacional



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 2 - Sumário da sequência didática



The image shows a table of contents for a didactic sequence. At the top, the word 'Sumário' is written in a white, cursive font on a blue, textured background. Below this, the content is organized into a list of items, each with a yellow arrow-shaped box containing a page number. The items are: '08 Apresentação', '12 Aula 1' with the subtitle 'O que é, o que é? O que é Ciência?', '15 Aula 2' with the subtitle 'O que sai da cachola: ciência é produzida? Qual a imagem dela?', '18 Aula 3' with the subtitle 'Investir em ciência é o melhor negócio: qual o benefício da curiosidade científica?', '21 Aula 4' with the subtitle '1, 2, 3 pensando... Bum! Ciência e tecnologia impactam a sociedade?', '24 Aula 5' with the subtitle 'Bum! Transformando para melhor ou para pior?', '26 Aula 6' with the subtitle 'Bum! Misturando experiências, descobertas e conhecimentos', and '29 Aula 7' with the subtitle 'Como surgiu o Universo? E a Terra? Anima aí!'. The entire content is set against a light blue background with a dark blue footer bar.

08	Apresentação
12	Aula 1 O que é, o que é? O que é Ciência?
15	Aula 2 O que sai da cachola: ciência é produzida? Qual a imagem dela?
18	Aula 3 Investir em ciência é o melhor negócio: qual o benefício da curiosidade científica?
21	Aula 4 1, 2, 3 pensando... Bum! Ciência e tecnologia impactam a sociedade?
24	Aula 5 Bum! Transformando para melhor ou para pior?
26	Aula 6 Bum! Misturando experiências, descobertas e conhecimentos
29	Aula 7 Como surgiu o Universo? E a Terra? Anima aí!

Fonte: elaborado pela autora.

Figura 3 - Sequência do sumário da sequência didática

33	Aula 8 Sacoleja e pensa: e a vida no planeta Terra como surgiu?
37	Aula 9 Do que é, do que é? Do que são feitas todas as coisas?
41	Aula 10 Abracadabra olha a pergunta que salta: o que sabemos sobre dinossauros?
44	Apêndices
72	Anexos

Fonte: elaborado pela autora.

A seguir, apresento um quadro que conecta cada aula com o respectivo título, as perguntas norteadoras e os objetivos utilizados no PE, estruturando, de maneira simplificada, a proposta da sequência didática.

Quadro 4 - Síntese da sequência didática

Aula	Título	Pergunta(s) norteadora(s)	Objetivo(s)
Aula 1	O que é, o que é? O que é ciência?	O que é ciência?	Refletir sobre o que é ciência.

Aula 2	O que sai da cachola? ciência é produzida? Qual a imagem dela?	Qual a imagem temos da ciência? Como o conhecimento científico é produzido?	Estudar o que é ciência, como é produzida e que imagem temos dela.
Aula 3	Investir em ciência é o melhor negócio: qual o benefício da curiosidade científica?	O que é ciência, afinal? Investir em ciência é importante?	Retomar as frases do Teste de Alfabetização Científica referentes ao bloco Natureza da ciência para uma discussão sobre o que foi estudado até o momento; Sintetizar o conceito de ciência e o seu funcionamento; Refletir sobre a relevância do investimento em ciência.
Aula 4	1, 2, 3 pensando... Bum! Ciência e tecnologia impactam a sociedade?	Ciência e tecnologia impactam a sociedade?	Reconhecer a ciência como uma atividade humana, identificando as complexas inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade; Refletir sobre os impactos da ciência e da tecnologia na sociedade.

(continua)

Aula 5	Bum! Transformando para melhor ou para pior?	Ciência e tecnologia impactam a sociedade?	Reconhecer a ciência como uma atividade humana, identificando as complexas interrelações entre ciência, tecnologia e sociedade; Refletir sobre os impactos da Ciência e da Tecnologia na sociedade; Refletir sobre os impactos da ciência via escolarização.
Aula 6	Bum... misturando experiências, descobertas e conhecimentos	Ciência e tecnologia impactam a sociedade?	Reconhecer a ciência como uma atividade humana, identificando as complexas inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade; Refletir sobre os impactos da ciência e da tecnologia na sociedade; Refletir sobre os impactos da ciência via escolarização.
Aula 7	Como surgiu o Universo? E a Terra? Anima aí!	Como surgiu o universo? A Terra é tão antiga quanto o universo?	Compreender a origem do universo a partir da teoria do Big Bang; Compreender a sequência temporal entre o surgimento do universo e o surgimento do planeta Terra.
Aula 8	Sacoleja e pensa: e a vida no planeta Terra como surgiu?	Como surgiu a vida no planeta Terra?	Conhecer teorias sobre a origem da vida na Terra (abiogênese e biogênese).
Aula 9	Do que é, do que é? Do que são feitas todas as coisas?	Do que são feitas todas as coisas?	Identificar a importância e estudar algumas características da tabela periódica.

(conclusão)

Aula 10	Abracadabra olha a pergunta que salta: o que sabemos sobre dinossauros?	O que sabemos sobre os dinossauros? Como sabemos tanto sobre os dinossauros se não convivemos com eles?	Conhecer mais detalhes sobre a existência dos dinossauros no planeta Terra; Realizar um planejamento sobre o assunto dinossauros para a educação infantil.
---------	---	--	---

Fonte: elaborado pela autora.

5.1.ELABORAÇÃO DO PE

O produto educacional emerge do resultado obtido da etapa inicial da pesquisa desenvolvida. O resultado do Teste de Nível de Alfabetização Científica Simplificado, a análise do questionário e dos dados levantados com as entrevistas com normalistas ingressantes no curso forneceram subsídios para a elaboração do produto educacional desenvolvido.

Produto educacional é compreendido como:

O resultado de um processo criativo gerado a partir de uma atividade de pesquisa, com vistas a responder a uma pergunta ou a um problema ou, ainda, a uma necessidade concreta associados ao campo de prática profissional, podendo ser um artefato real ou virtual, ou ainda, um processo. (BRASIL, 2019a)

Foi concebida uma sequência didática para o ensino de ciências da natureza, para a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do Curso Normal da EMEB Liberato, no formato *e-book*, pois foi voltado para uma demanda minha, como mestrande, e de outros formadores de professores, os quais poderão adotá-lo; a escolha também é justificada pelos argumentos reunidos e apresentados nesta pesquisa.

A disciplina citada tem como objetivo aprimorar os saberes científicos das alunas e proporcionar momentos em que elas sejam levadas a idear um planejamento para contemplar a alfabetização científica dos futuros alunos e alunas da educação infantil. Diante disso, a sequência didática foi eleita para encaminhar as aprendizagens.

Segundo Zabala (1998, p. 18), sequências didáticas são um “conjunto de

atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. Essa organização busca o êxito no processo de aprendizagem dos estudantes.

Sequência didática enquadra-se na tipologia “Material didático”, segundo o relatório do Grupo de Trabalho de Produção Técnica da CAPES, com a seguinte definição: “produto de apoio/suporte com fins didáticos na mediação de processos de ensino e aprendizagem em diferentes contextos educacionais” (BRASIL, 2019b, p. 43).

Na elaboração da metodologia do PE, adoto as fases propostas por Rizzatti *et. al.* (2020), seguindo o caminho delineado por ela: pré-concepção da pesquisa/produto, Realização da pesquisa, Análise e síntese, Prototipação do produto, Avaliação do produto, Análise dos resultados da aplicação, Revisão do produto e Replicabilidade.

O PE foi elaborado considerando as orientações indicadas por Kaplún (2003), atentando para a estrutura nos eixos conceitual, pedagógico e comunicacional. O autor define o PE como “material educativo um objeto que facilita a experiência de aprendizado” (KAPLÚN, 2003, p. 46).

A organização dos conteúdos abordados na SD é inspirada no Teste de Alfabetização Científica Básico Simplificado (TACB-S), construído por Vizzotto e Mackedanz (2018), aplicado com participantes da pesquisa, abordando os três eixos constituintes da alfabetização científica, almejada ao longo da disciplina.

O Eixo 1, que trata dos conhecimentos sobre conceitos construídos ao longo do tempo nas ciências, é denominado “Entendimento dos conteúdos da Ciência”. Esse eixo está contemplado nas aulas 7, 8 e 9 do PE.

O Eixo 2 envolve um conjunto de questões que contemplam a compreensão de como acontece a construção do conhecimento científico e a sua evolução; ele é nomeado “Entendimento da natureza da Ciência”. Esse eixo abarca as aulas 1, 2 e 3.

Já o Eixo 3, “Entendimento do impacto da Ciência e Tecnologia na Sociedade e Ambiente”, é composto por questões sobre a repercussão da ciência e da tecnologia na sociedade e no ambiente, sendo contemplado nas aulas 4, 5 e 6. Dessa forma, desde a aula 1 até a aula 9, o desenvolvimento da alfabetização científica das alunas do Curso Normal é considerado.

Cabe um destaque sobre a relevância do trabalho com os conceitos de ciências, conforme a análise de dados realizada na pesquisa, sem perder de vista a necessidade de abranger os conhecimentos sob uma perspectiva sócio-científica, como apresentado nos Eixos 2 e 3.

Entender as Ciências sob diferentes aspectos (social, cultural, econômico e ambiental) é importante, sobretudo de forma conectada à compreensão dos conceitos já construídos pela humanidade, longe de simplesmente trilhar o caminho da memorização. Essa compreensão, em detrimento da memorização, possibilita uma leitura de mundo que torna a cidadã e o cidadão mais ciente de suas decisões, podendo interferir de forma consciente na sua realidade, na sua comunidade, no que tange à alfabetização científica.

Na aula 10, é proposto um desafio para as alunas. Elas são convidadas a pensar um planejamento, para a educação infantil, sobre dinossauros, no qual aplicarão todos conhecimentos discutidos até o momento, inclusive de outras disciplinas do currículo do curso, elaborando, assim, estratégias para pensar a alfabetização científica dos futuros alunos e alunas, aplicando os fundamentos da didáticas das ciências da natureza vivenciada até ali.

A organização didática da SD é inspirada nos três momentos pedagógicos, segundo Delizoicov e Angotti (1988) e Muenchen e Delizoicov (2014). A proposta se deu da seguinte forma: o primeiro momento diz respeito à problematização inicial; o segundo momento trata da organização do conhecimento; o terceiro momento aborda a aplicação do conhecimento. Durante a problematização, o objetivo é criar um elo entre os conhecimentos prévios trazidos pelas alunas e um saber mais aprofundado apresentado pela escola, o qual versa sobre o conhecimento científico.

O segundo momento refere-se à organização dos conhecimentos necessários para dar conta do tema central a partir da problematização inicial. Nesse momento é que ocorre o aprofundamento do estudo, e o professor seleciona os recursos e metodologias diferenciadas que ajudarão no processo. Já o terceiro momento concerne à aplicação do conhecimento estudado, tornando possível que o aluno entenda a situação inicial questionada, bem como consiga agir em outras situações análogas.

Cabe destacar que uma característica das aulas propostas nessa SD foi a de sempre começar com uma pergunta, com o intuito de construir o conhecimento com

as alunas, delas vivenciarem, enquanto estudantes, o entendimento de quão importante é questionar e ter curiosidade.

As ciências são construídas a partir daquilo que não se entende e se busca estudar para encontrar respostas; é preciso ter consciência de que as verdades de hoje podem já não ser verdades amanhã, e esse movimento de novas verdades, em constante transformação, impulsiona a evolução da humanidade - cada sujeito tem direito de conhecer e poder ampliar os conhecimentos científicos já construídos através da escolarização.

Sendo a educação a esperança de transformação, quando voltada para a formação integral do ser humano, é relevante que ela seja sempre pensada e repensada de maneira crítica.

Assim, nasce essa SD, do questionamento de como a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza poderia construir práticas de ensino de ciências comprometidas com a formação integral, tendo como inspiração os estudos desenvolvidos no ProfEPT. Ensinar exige movimento, exige busca; não existe o acabado, a perfeição. Repensar a prática docente exige construção diária entre a teoria e a ação (FREIRE, 1996).

O produto educacional elaborado intitula-se “Práticas de ensino de ciências comprometidas com a formação integral: sequência didática para o Curso Normal” (Apêndice A).

5.2 APLICAÇÃO DO PE COM ALUNAS DO CURSO NORMAL

O PE foi aplicado em três turmas do Curso Normal subsequente da EMEB Liberato, no segundo semestre de 2022. A aplicação iniciou em agosto de 2022 e terminou em dezembro do mesmo ano. Cabe ressaltar que a elaboração se deu no processo: a cada semana era preparada a aula seguinte, e o ritmo era definido pelas turmas. O texto final, no formato de *e-book*, foi compilado em dezembro de 2022 e sofreu correções em janeiro de 2023.

No decorrer da aplicação, exponho pontos negativos e positivos. Sobre os pontos negativos, destaco a dificuldade de ter as aulas da disciplina no primeiro período ou no último período, pois as alunas, na sua maioria, chegam atrasadas em função do deslocamento realizado do trabalho para a escola no final da tarde. Já o último período é prejudicado, visto que algumas alunas precisam sair antes do horário escolar programado, em função de ônibus disponível para o retorno para

casa. Isso acabou prejudicando o entendimento da sequência das aulas desenvolvidas ao longo do semestre na qual o Produto Educacional foi aplicado.

Ao fazer uso de dispositivos, tais como *chromebooks* e *datashow*, por vezes, tive alguns percalços pelo caminho. No segundo semestre de 2022, ainda tínhamos poucas estações de *chromebooks* na escola, e elas ficavam localizadas distantes das salas de aula nas quais as turmas tinham aulas. Eu acabava carregando muitos equipamentos, o que era exaustivo e desanimador. Somada a essa questão de logística das máquinas, tivemos, em muitas aulas, dificuldade no acesso à internet. Como as aulas eram postadas na ferramenta *Google Sala de Aula*, tivemos alguns prejuízos. Houve dias em que as alunas vagaram pelos corredores a procura de sinal da rede. A utilização dos *chromebooks* foi algo constante nas aulas; para muitas alunas, foi um processo paralelo de alfabetização digital, já que, antes de tudo, tinham de fazer o login no *Google* para acessar o *Google Sala de Aula*, espaço em que as aulas ficavam registradas. Somente no final da sequência didática tiveram acesso ao protótipo do Produto Educacional, com todas as aulas reunidas em um único arquivo no formato de *e-book*. Enfrentamos problemas, também, no sentido de perda ou esquecimento das senhas para o acesso ao *Google Sala de Aula*. Uma aluna comentou sobre o uso dos *chromebooks* dizendo: “Quando a senhora chegava com aqueles chromes me dava um suador, eu não sabia mexer, mas foi importante ter acesso, agora já sei mexer um pouco”.

Por mais que ainda tenhamos problemas com internet em nossa escola, ela é privilegiada na disponibilidade de acesso à tecnologia. É importante fazer uso dessas ferramentas em sala de aula, pois, além de dinamizar o processo didático, é importante que as alunas dominem esse uso como conhecimento básico de inserção social.

Quanto ao uso de *datashow*, cabe relatar que eles estão disponíveis somente em algumas das salas de aulas da escola, para as quais existe uma escala de horários, que deve ser marcada com antecipação. Isso foi fator de angústia, por medo de não conseguir horário e inviabilizar o planejamento realizado.

Todas as salas deveriam ter recursos de mídias, já que é inviável ter de fazer um deslocamento de sala para assistir a um vídeo de cinco minutos, por exemplo. Além da questão da marcação de horário, tive problemas com projeções: ou não funcionava o som, ou a chave da sala onde seria apresentado o recurso midiático havia desaparecido na escola, ou, ainda, a dificuldade de acessar a sala por

problemas na fechadura. Todos esses elementos do cotidiano escolar já me deixavam ansiosa e angustiada desde o período da manhã, e a minha aula só ocorreria à noite.

Foi prevista, durante a proposta do PE, a organização das alunas em sala de aula na disposição em círculo. As alunas, num primeiro momento, eram mais resistentes à formatação das classes, diferente da tradicional. Com o tempo, foram gostando e entendendo a relevância da disposição mais democrática. O mobiliário das aulas é mais um dificultador dessa proposta, por conta do barulho envolvido durante a mudança de lugar das classes e pela força requerida nessa movimentação, considerando que são pesadas. Fala-se tanto em inovar as aulas, torná-las mais atraentes, mas não basta só o professor querer - é necessário investimento por parte da mantenedora para que isso possa acontecer realmente.

A seguir serão narradas algumas das minhas impressões como professora pesquisadora, entrelaçadas aos registros das avaliações realizadas pelas estudantes e dos registros feitos no diário de campo sobre a aplicação da sequência didática. Para melhor acompanhar a análise desse processo, sugiro a leitura prévia do Apêndice A.

Uma das primeiras atividades desenvolvidas foi a solicitação de um desenho (Aula 2, Apêndice A). Quanto à proposta do desenho de um cientista, primeiramente reclamaram sobre a questão de não saberem desenhar, algumas alunas buscaram imagem na internet para olhar e tentar repetir o desenho, já outras copiaram desenhos prontos. Realizei uma fala sobre a importância do desenho, sobre a relevância dos alunos e alunas na escola serem estimulados a desenhar e não a receber propostas prontas. Refletindo sobre o que é ciências e sobre o que foi retratado, apareceu, de forma concreta, a construção social que nos foi imposta e que tentamos desconstruir - a de que o cientista é homem, branco, que vive num laboratório. Pouquíssimas alunas representaram mulheres cientistas em seus desenhos. A proposição do desenho e o debate foram adequados para o propósito da aula planejada.

As diferentes ferramentas (*Scratch* e *Jamboard*) utilizadas no decorrer do PE, enquanto eram comemoradas por algumas alunas, eram objeto de ansiedade para outras tantas que sentiram dificuldade na utilização. Uma aluna escreveu na avaliação sobre o PE: "*Gostei bastante desta didática, mais confesso que não gostei de trabalhar o Scratch*"; já outra estudante comentou em uma aula, "*eu ficaria o dia*

inteiro nisso [se referindo ao Scratch]". Sobre essa utilização um aluno, comenta: "*Parabéns sora, achei incrível a forma como trabalhamos essa matéria, talvez por ser numa área que já possuo interesse, mas simplesmente ficou gravado esse semestre contigo*". Esse aluno, especificamente, conseguiu fazer uso dessas ferramentas em outros espaços e em outras propostas da escola. No final de uma aula, veio comentar comigo "*profe achei incrível o Scratch e aquele outro o Kahoot eu levei ele lá para a igreja*". Num outro dia, veio me mostrar o que tinha conseguido fazer unindo o *Canva* e o *Scratch*, para a apresentação da classe de aplicação (que é um trabalho de final de semestre, no qual as alunas devem apresentar observações realizadas em escolas de educação infantil). Como eu não estava na sala em que ele apresentou, ele quis me mostrar o resultado da costura de ferramentas que tinha conseguido realizar. São aprendizagens se entrelaçando, tal como um formador de professor almeja. Na mesma direção, uma aluna afirmou: "*Aí a gente fica boba aqui com o negócio [estava se referindo ao Scratch, estava gostando das descobertas e inúmeras possibilidades apresentadas]*"; até mesmo uma colega dela fala para a aluna que estava entusiasmada: "*Tu está uma internauta, uma reicker*", referendo-se a palavra inglesa *hacker*.

Durante as aulas, tivemos algumas interrupções para recados sobre o trabalho da classe de aplicação, que aconteceria em dezembro; depois desses recados, era difícil buscar o foco novamente da aula. As alunas ficavam agitadas pensando na apresentação do trabalho. Esse é um exemplo das rotinas escolares, que nem sempre se dão nos tempos planejados, mas que atravessam o cotidiano das aulas.

As alunas foram dando vários *feedbacks* espontâneos sobre as aulas no decorrer do semestre: que estavam gostando porque não viam o tempo passar, que as aulas não estavam maçantes e que sempre tinha alguma coisa diferente. Uma aluna, numa noite, estava preocupada que, na semana seguinte, seria feriado e não teriam a aula de Estudos de Ciências da Natureza, ou seja, teriam que aguardar mais tempo e segurar a curiosidade para saber o que aconteceria na próxima aula. Sempre esperavam por mais uma aula interessante, tais como era de rotina.

As propostas de escrita desenvolvidas ao longo da aplicação da SD sempre traziam o medo do erro e a insegurança. Ao mesmo tempo, trouxeram surpresas interessantes. Uma aluna, ao realizar a proposta da carta (Aula 4, Apêndice A), riu muito. Depois explicou que a proposta lhe provocou um estranhamento, disse que

sentiu que estava conversando com outra pessoa. Outras relataram que o estranhamento era no sentido de não escrevermos mais cartas. Algumas alunas não se permitiram fazer um registro autoral das suas impressões sobre o filme assistido, na carta escrita, copiaram sinopses da obra da *internet*. O recebimento das escritas pelos colegas foi interessante de ser observado, havia um misto de um novo estranhamento e de alegria.

No dia em que foi apresentado o documentário “Ilha das Flores” (Aula 5, Apêndice A), foi perceptível o quanto a obra mexeu com as alunas e as colocou em estado de reflexão - isso aconteceu nas três turmas em que o trabalho foi desenvolvido. Sempre que o documentário terminava, um silêncio “gritava” muitas coisas, as quais vieram à tona na proposta trazida na sequência didática, quando tratamos da obra no que diz respeito ao que é possível fazer para transformar o nosso contexto individualmente e em pequenos coletivos, que tantas outras transformações, pensadas para um universo maior de pessoas, serão fruto também das decisões políticas. Isso as levou a refletir sobre as escolhas dos representantes, através do direito do voto que podemos exercer a cada nova eleição. Em uma das turmas, no final da aula em que a obra foi assistida e debatida, uma das alunas veio me abraçar e disse “*queria te agradecer pela aula maravilhosa, é visível teu esforço, tá trazendo a turma junto [referindo-se a participação das colegas em aula]*”. São gestos singelos como esse que trazem significado ao fazer docente e desvelam a importância do trabalho desenvolvido.

Ao longo do semestre foram perceptíveis as mudanças ocorridas. Se, num primeiro momento, por exemplo, pensavam em tecnologia somente como algo ligado ao celular e ao computador, com o passar das aulas, fazendo conexão com textos e as ideias debatidas, as alunas conseguiam pensar em tecnologia como artefatos, processos e produtos que facilitam a vida dos seres humanos.

Em algumas situações, foi percebida a falta de entendimento do vocabulário trazido em algumas propostas. Por exemplo, no TACB-S, havia breve explicação de que tudo o que estivesse em itálico na frase a ser analisada era uma informação verdadeira, o que estava sendo questionado era o que não estava em itálico. Algumas alunas questionaram o que era itálico e também tiveram dificuldade de entendimento na tarefa pela divisão do que estava em itálico e aquilo que não estava. Tive de fazer interferência nas três turmas para esclarecimentos.

O desenho da linha do tempo (Aula 7, Apêndice A), proposta em uma das aulas, foi um desafio. Representar a vida pessoal em uma reta numérica, pensando em proporção, foi um exercício que exigiu várias intervenções minhas. Além disso, o cálculo mental de números simples, por exemplo 28 dividido por 2, também ocasionou insegurança e necessidade de ajuda para a realização por parte de algumas alunas.

O cansaço era visível, em muitas aulas. Provavelmente por toda carga diária no exercício dos diferentes papéis (trabalhadoras, donas de casa, mães, avós e estudantes). Por vezes, algumas alunas dormiam. Esse cansaço era mais intenso nos períodos que sucederam a hora do intervalo. Também por esse motivo, aulas mais dinâmicas, com jogos e trabalhos em grupo, foram relevantes para que conseguissem se manter acordadas e participantes.

A frequência às aulas teve prejuízos, no caso dos atrasos que aconteceram quando a aula acontecia no primeiro período da noite, em função do deslocamento do trabalho para a escola. Também as saídas antecipadas foram vivenciadas, quando o período da aula era o último da noite; isso era justificado por causa do horário dos ônibus para o retorno para casa e por questão da segurança (os constantes assaltos ocorridos no entorno da escola). Esses fatos interferiram no entendimento da sequência das aulas propostas e na compreensão dos conhecimentos abordados por parte de algumas alunas.

Ao tratar sobre a criação do universo a partir da teoria do *Big Bang* (Aula 7, Apêndice A), sobre a evolução da vida na Terra, algumas alunas expuseram sua crença religiosa e que não acreditavam no que estava sendo apresentado em aula. Nesse sentido, expus o meu respeito pela crença de cada uma, mas expliquei que o saber trazido e apresentado pela escola era o conhecimento científico que tinha por base os achados das ciências. Uma aluna queria saber a minha opinião, o que eu pensava e questionou: “*Profe, o que a senhora acha? Existiu Adão e Eva?*” Achei interessante a pergunta no sentido de ser uma aluna evangélica que se permitiu questionar. Outra aluna, ao ler um texto sobre a extinção dos dinossauros no passeio virtual ao museu de Londres (Aula 8, Apêndice A), exclama bem alto: “*Mas então não foi o Lúcifer que extinguiu os dinossauros?*” Ela se referia à ideia de extinção trazida por uma novela da rede *Record*, que se embasa em textos bíblicos. No dia em que fomos à biblioteca para pesquisar sobre os dinossauros a fim de realizar o planejamento da educação infantil, proposta na aula 10 (Apêndice A), uma

aluna, ao acessar um material disponibilizado para essa pesquisa falou como se a certeza sobre a informação tivesse acontecido naquele instante, “*Então eles existiram de verdade!*”.

Um grupo ficou muito feliz em ler sobre a pasteurização, na aula 8 (Apêndice A) da SD. Algumas ficaram felizes, pois lembraram o que já tinham estudado, outras por acessar uma informação que não tinham estudado até então, outra aluna ainda, se encantou em compreender quem era Luiz Pasteur que dava nome à uma estação do Trensurb na região metropolitana de Porto Alegre.

Durante o semestre tive o afastamento de alguns dias em função de problemas de saúde e, no meu retorno, uma aluna veio me questionar: “*Por que a senhora não veio na semana passada? Senti saudades! A aula é boa.*”. Um comentário tão singelo, mas tão carregado de afeto. Se eu, como docente, me senti feliz com o acolhimento no retorno, da mesma forma é importante pensar no poder da palavra e do afeto no contato com nossas alunas.

A colega ouve o comentário sobre o meu retorno e brinca “*Tu não quer admitir, mas tu não gosta da profe... tu gosta é da matéria*” e ela continua a pensar sobre o trabalho de alguns professores do curso Normal da EMEB Liberato:

Como pode profe, eu odeio matemática mas adoro as aulas de matemática da Ana. Dá vontade de levar para casa para ela me explicar [falou esse levar para casa de um jeito tão especial, com tanto carinho]. E a Josi... ficamos lendo poesia com ela um tempão no outro dia... ela cativa.

Em uma das aulas, o comentário de uma das alunas me fez refletir o quanto ainda é difícil ser mulher. A aluna relatou que um vizinho questionou o esposo da aluna do porquê ele a deixava estudar, já que, provavelmente, com essas saídas à noite, para a escola, ele seria traído. Em primeiro lugar, queria destacar a palavra “deixava”, como se a mulher fosse um objeto pertencente a outrem. Além disso, destaco a ideia da mulher como um objeto pertencente à casa, da qual não deve sair para que não represente perigo à honra do esposo, um preconceito ainda velado em nossa sociedade, que a quantas mulheres retira o direito de ser dona de si e empoderar-se no seu espaço e perante o mundo.

Por se tratar, como relatei no início desta dissertação, de um curso predominantemente feminino; por ser uma formação profissional, que instrumentaliza tantas mulheres a mudarem o curso de suas vidas, eu não poderia deixar passar despercebido esse relato.

É mais um assunto caro para mim, um tema que poderia ser objeto de outras novas (e potentes) pesquisas...

Além das avaliações que emergiram da vivência em sala de aula, discuto, a seguir, a avaliação formal, a qual foi aplicada com as alunas e especialistas.

5.3 AVALIAÇÃO DO PE

A avaliação do PE foi realizada pelas alunas do Curso Normal e também por professores especialistas, considerando que são potenciais professores a adotar o PE, o qual será oportunamente disponibilizado em repositório de livre acesso.

A avaliação realizada pelas alunas das três turmas do Curso Normal aconteceu em dezembro de 2022, após a finalização da aplicação do PE ao longo do semestre letivo do curso, na disciplina de Estudos de Ciências da Natureza. Participaram desse momento 53 estudantes.

Foi muito interessante vivenciar o recebimento do protótipo do *e-book* pelas alunas. Algumas ficaram extasiadas, o que era para ser uma leitura rápida para ver como ficaria a obra “final” da qual participaram ao longo de sua elaboração (em cada aula - separadamente), acabou demorando mais tempo; foi um momento especial, existiam olhos que brilhavam, liam com extrema atenção, perceberam-se ali naquele livro digital. Algumas estudantes queriam saber se poderiam imprimir. Expliquei que, depois que eu terminasse o mestrado, ele seria disponibilizado para todos que quisessem acessá-lo. Eu me encantei com o encantamento delas.

A avaliação realizada pelas alunas, de modo geral, foi positiva nas perguntas objetivas respondidas através de um formulário *Google*(APÊNDICE F). Na questão deixada aberta para comentários, sugestões e críticas, foi destacado que as aulas foram dinâmicas, organizadas, causaram envolvimento e promoveram a curiosidade. Afirmaram que as aulas eram diferentes, sempre com uma surpresa e um olhar crítico perante à realidade; além disso, destacaram que conseguiram se expressar e aprenderam a usar novas ferramentas durante o percurso da disciplina, conforme é evidenciado no registro de uma aluna, “*despertei para assuntos que nem eu mesma sabia que interessavam-me*”.

O entendimento das ciências como algo próximo, presente no dia a dia, ficou evidenciado no registro de uma aluna, quando escreve: “*essas aulas foram muito importantes pra mim, me fizeram voltar no tempo e enxergar a ciência de outra forma e enxergar ela no nosso dia a dia*”.

Foram aulas em que foi possibilitado às alunas que se expressassem, fossem ouvidas; as propostas de disposição da turma em círculos estiveram presentes em muitas aulas e foram importantes no processo de se perceberem como um grupo de falas e escutas, um grupo democrático. Uma aluna aponta o gosto pela formatação da sala de aula, quando diz que “*as aulas em roda era a que eu mais gostava*”. Outra aluna registra ter gostado de “*fazer as atividades avaliativas em aula sem prova*”; a avaliação foi realizada ao longo das aulas através da frequência em sala de aula e da participação na realização das diferentes propostas. Também foi citada pelas alunas a conexão dos conhecimentos na SD proposta, consoante ao comentário da estudante que diz que “*os assuntos que trabalhamos se encaixaram ao longo das aulas*”.

Quanto às críticas, pensando no universo das 53 respondentes, uma aluna registra não ter gostado de trabalhar com o *Scratch*, uma aluna aponta que as aulas foram corridas e não deu tempo de desenvolver tudo o que era proposto, duas alunas escreveram sobre não acreditar na teoria da evolução das espécies, enfatizando sua crença religiosa, duas alunas disseram ter tido dificuldade de entendimento das atividades propostas, uma aluna destacou que a disciplina não é importante, pois não se trabalha ciências com as crianças e que os conteúdos desenvolvidos na proposta do PE eram do 5º ano e, por fim, uma aluna escreveu que aulas com vídeo são cansativas.

Sobre as sugestões tecidas, duas alunas redigem sobre a ideia de passeios presenciais a museus, uma aluna aponta que a aula sobre os dinossauros (que foi a proposta de planejamento) não deveria ser deixada para o final e uma aluna entende que deveria ser ampliado o tempo para o estudo da origem do universo e sobre os dinossauros.

As avaliações, na grande maioria positivas junto às alunas, corroboram com a ideia da possibilidade de replicabilidade junto às novas turmas que virão para o Curso Normal, na disciplina de Estudos de Ciências da Natureza, fazendo as adequações necessárias aos contextos que se apresentarem. A proposta, além de buscar o embasamento científico das estudantes, também foi desafiadora na forma como foi apresentada, colocando as alunas, em um papel ativo, mobilizando-as na busca permanente de respostas às perguntas propostas, de forma reflexiva e crítica.

A avaliação do Produto Educacional junto aos especialistas de educação (APÊNDICE G) ocorreu entre abril e maio de 2023. Esses docentes têm atuação em

equipes pedagógicas/diretivas de escolas com o Curso Normal, são professores de Curso Normal, professores da área de ciências da natureza ou de outras áreas de atuação. São formadores de professores e poderão vir a adotar a SD, são professores experientes em suas áreas e, por isso, os denomino de “especialistas”. Os participantes foram convidados primeiramente a conhecer a SD através de um *link* onde ela estava disponível, para depois acessar o formulário *on-line* para avaliação do Produto Educacional.

Responderam ao questionário cinco professores da área específica de ciências da natureza, dois diretores e/ou integrantes da equipe da EMEB Liberato, dois professores que atuam em Curso Normal e três docentes de outras áreas, totalizando 12 participantes.

Os participantes avaliaram a afirmativa referente à relevância dos temas integrantes da SD, no que diz respeito à importância deles para a formação de professores(as) da Educação Infantil (Gráfico 17).

Gráfico 17 - Importância dos temas estudados no PE



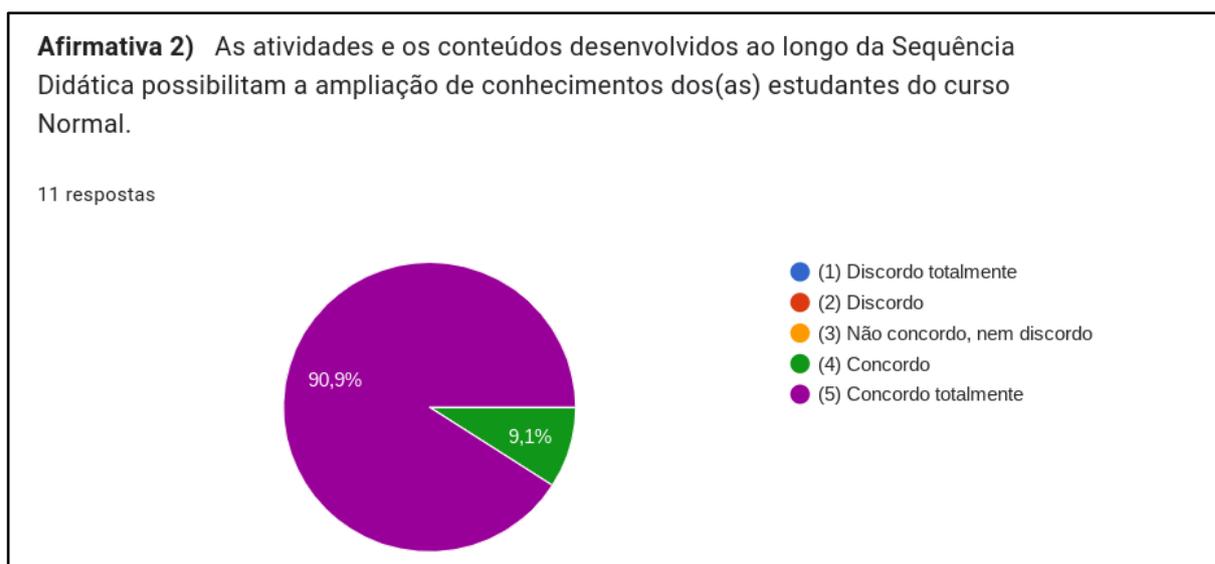
Fonte: Elaborado pela autora.

Onze participantes disseram concordar totalmente com a afirmação sobre a importância dos temas estudados no PE. No entanto, cabe destacar que todas as respostas foram positivas, pois um dos participantes fez contato depois de ter enviado o formulário, explicando que não havia respondido essa questão por engano. Tal situação se deu, já que nenhuma das questões tinha sido marcada

como resposta obrigatória no formulário eletrônico e o participante poderia avançar nas respostas.

A questão seguinte versava sobre a possibilidade de ampliação de conhecimento por meio das atividades e dos conteúdos desenvolvidos na sequência didática. As respostas foram positivas, conforme é apresentado no Gráfico 18:

Gráfico 18 - Possibilidade de ampliação de conhecimento, pelas estudantes, por meio das atividades e conteúdos desenvolvidos na SD



Fonte: Elaborado pela autora.

Os participantes avaliaram de forma positiva as aprendizagens que podem ser provocadas pela SD, que abrem possibilidades de ampliação de conhecimento, pelas estudantes, por meio das atividades e conteúdos desenvolvidos no PE, concordando ou concordando totalmente (Gráfico 18).

Na sequência, a afirmativa proposta referia-se aos temas estudados e sua relevância, no âmbito da formação integral das estudantes como cidadãs.

Gráfico 19 - Relevância dos temas estudados para formação integral

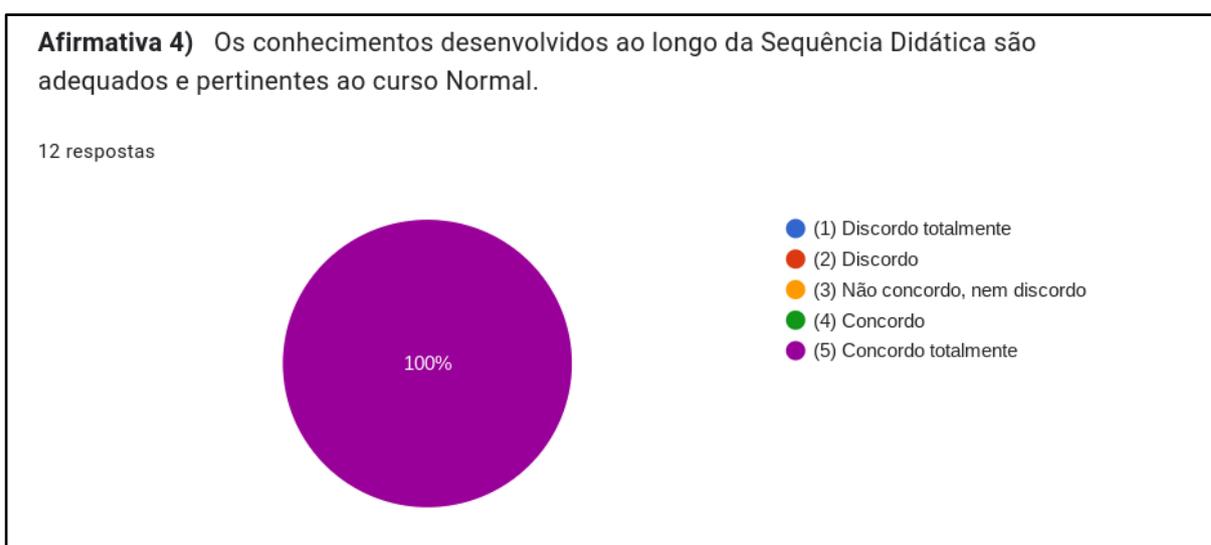


Fonte: Elaborado pela autora.

No que concerne à relevância dos temas estudados para a formação integral, não houve respostas negativas. De forma geral, os participantes apontaram concordância com a afirmação de que os temas estudados eram importantes para formação integral do público-alvo (Gráfico 19).

A avaliação solicitada na sequência refere-se ao item que trata dos conhecimentos desenvolvidos ao longo da SD, no que diz respeito à adequação e à pertinência junto ao Curso Normal.

Gráfico 20 - Pertinência e adequação de conhecimentos desenvolvidos

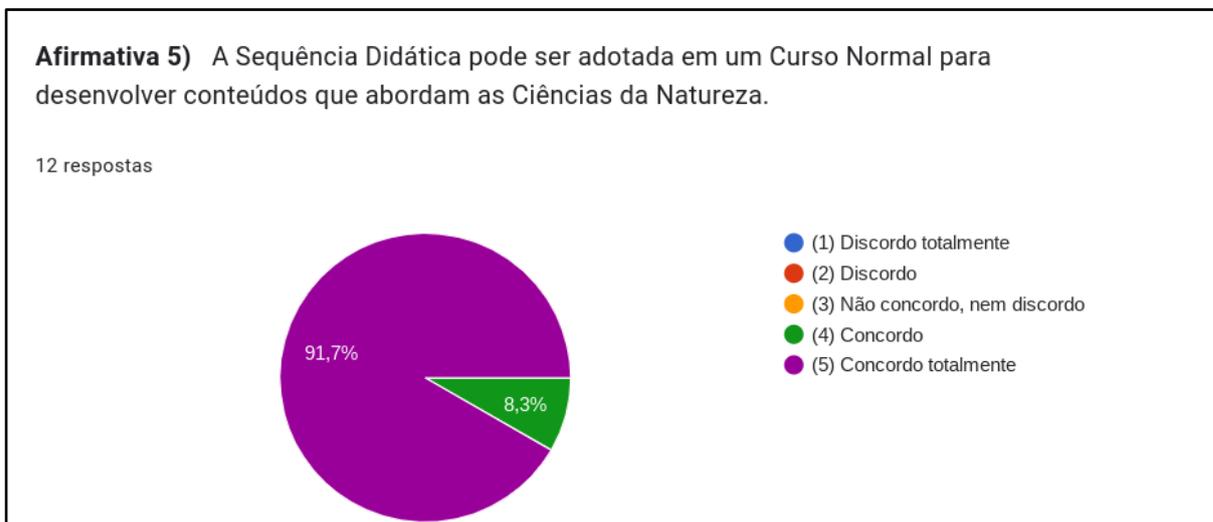


Fonte: Elaborado pela autora.

Os avaliadores concordaram totalmente, de forma unânime, com a afirmação de que os conhecimentos desenvolvidos ao longo da SD foram adequados e pertinentes ao curso Normal (Gráfico 20).

Na sequência, a ideia exposta tange a opinião da adoção da SD no Curso Normal para o desenvolvimento de conteúdos que abordam as ciências da natureza.

Gráfico 21 - Adoção de SD em Curso Normal para desenvolvimento de conteúdos que abordam as ciências da natureza

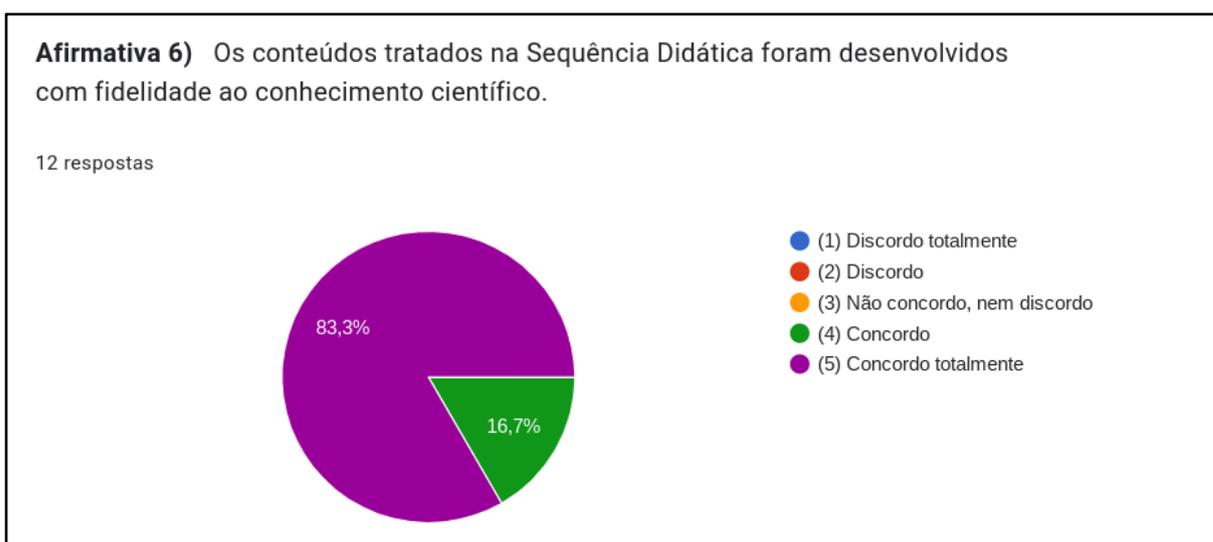


Fonte: Elaborado pelas autoras.

Onze participantes concordaram totalmente com a afirmação sobre a adoção da SD em Curso Normal para o desenvolvimento de conteúdos que abordam as ciências da natureza; outro apenas concordou, como ilustrado no Gráfico 21, o que indica, de igual forma, uma resposta positiva ao item avaliado.

Prosseguindo a avaliação, pergunto sobre a fidelidade dos conteúdos tratados na SD junto ao conhecimento científico.

Gráfico 22 - Fidelidade ao conhecimento científicos nos conteúdos abordados

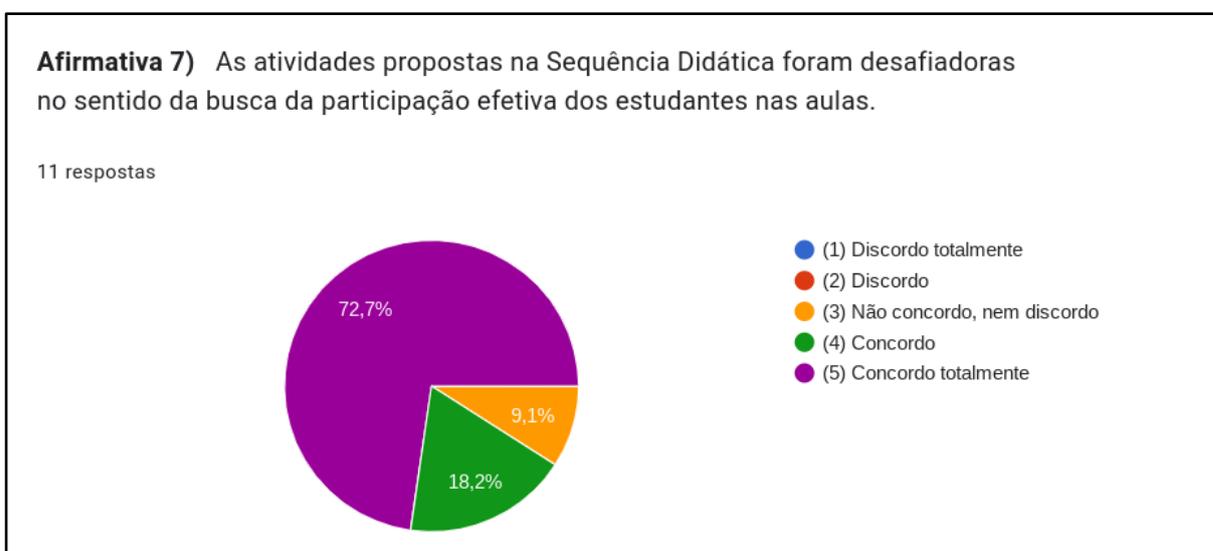


Fonte: Elaborado pelas autoras.

No que diz respeito à fidelidade ao conhecimento científico nos conteúdos abordados, os participantes disseram concordar ou concordar totalmente (Gráfico 22).

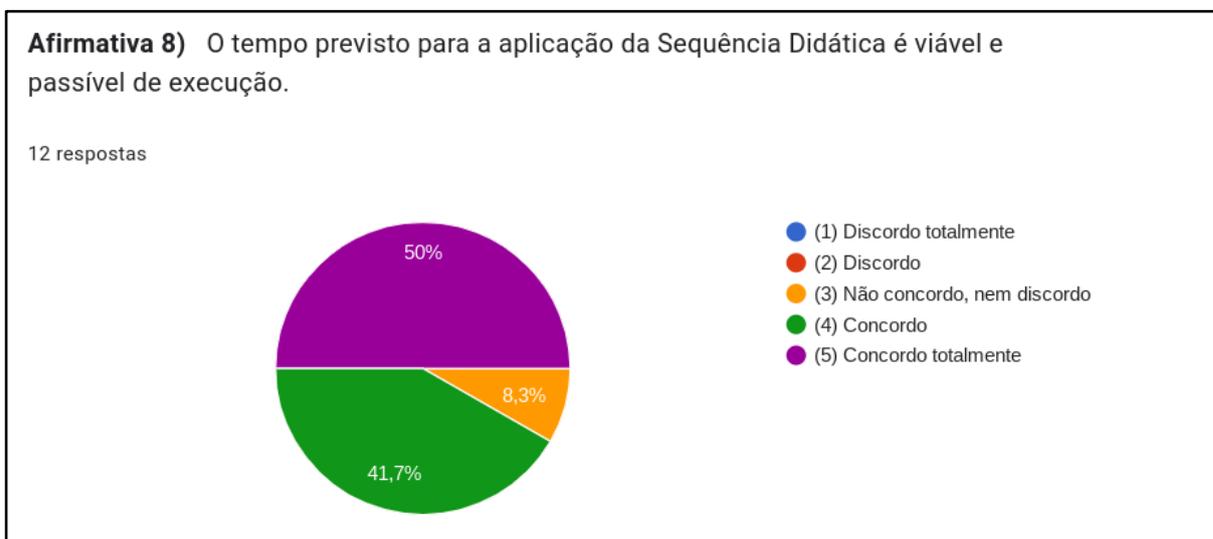
Considerei necessário solicitar aos avaliadores a apreciação também das seguintes afirmativas: “As atividades propostas na SD foram desafiadoras no sentido da busca da participação efetiva dos estudantes nas aulas.” e “O tempo previsto para a aplicação da sequência didática é viável e passível de execução.”.

Gráfico 23 - Atividades consideradas desafiadoras



Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 24 - Viabilidade do tempo previsto para aplicação

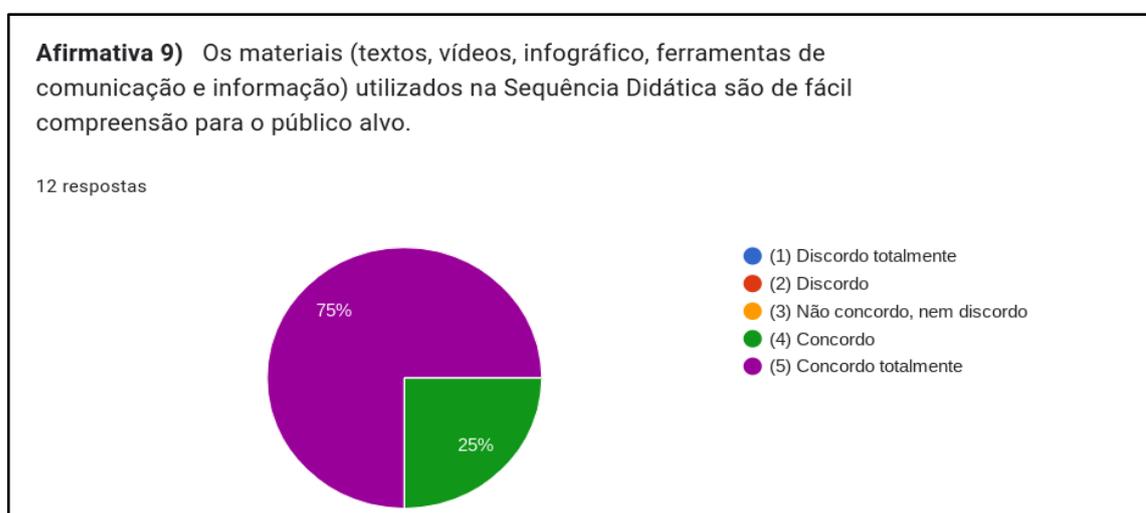


Fonte: Elaborado pela autora.

Sobre as atividades da SD serem consideradas desafiadoras, com vistas à busca da participação efetiva em sala de aula e sobre o tempo de aplicação do PE ser viável e passível de aplicação, não houve respostas negativas. Os participantes ou concordaram com a afirmação ou não se posicionaram (Gráfico 23 e Gráfico 24).

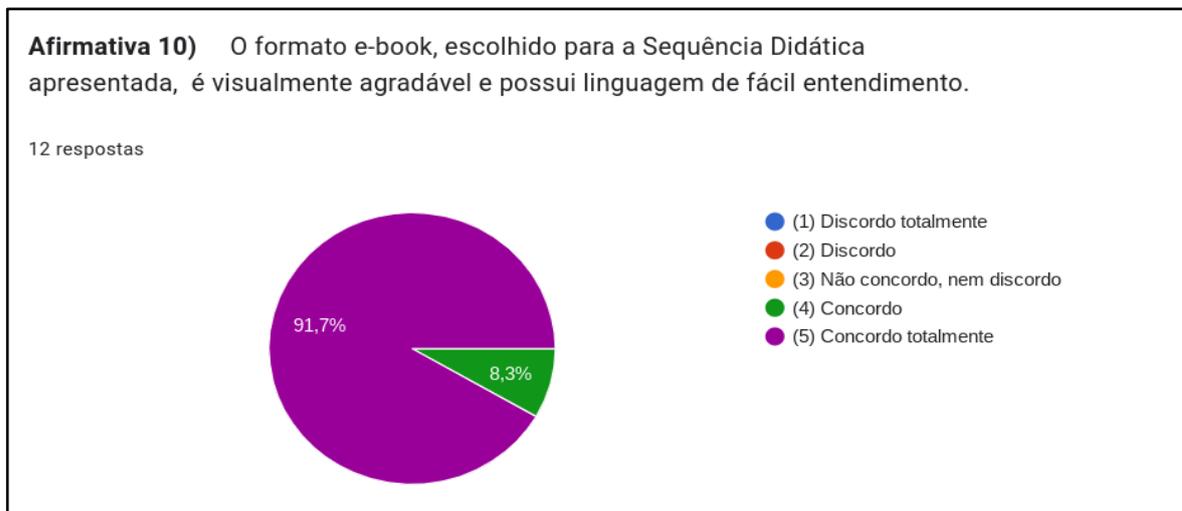
Os avaliadores especialistas foram indagados também sobre os materiais (textos, vídeos, infográfico, ferramentas de comunicação e informação) utilizados na SD, quanto à facilidade de compreensão junto ao público alvo e ao formato *e-book* escolhido para a apresentação da SD, se visualmente é agradável e se possui uma linguagem de fácil entendimento.

Gráfico 25 - Facilidade de compreensão de materiais utilizados



Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 26 - Agradabilidade visual e linguagem de fácil entendimento do formato e-book do PE

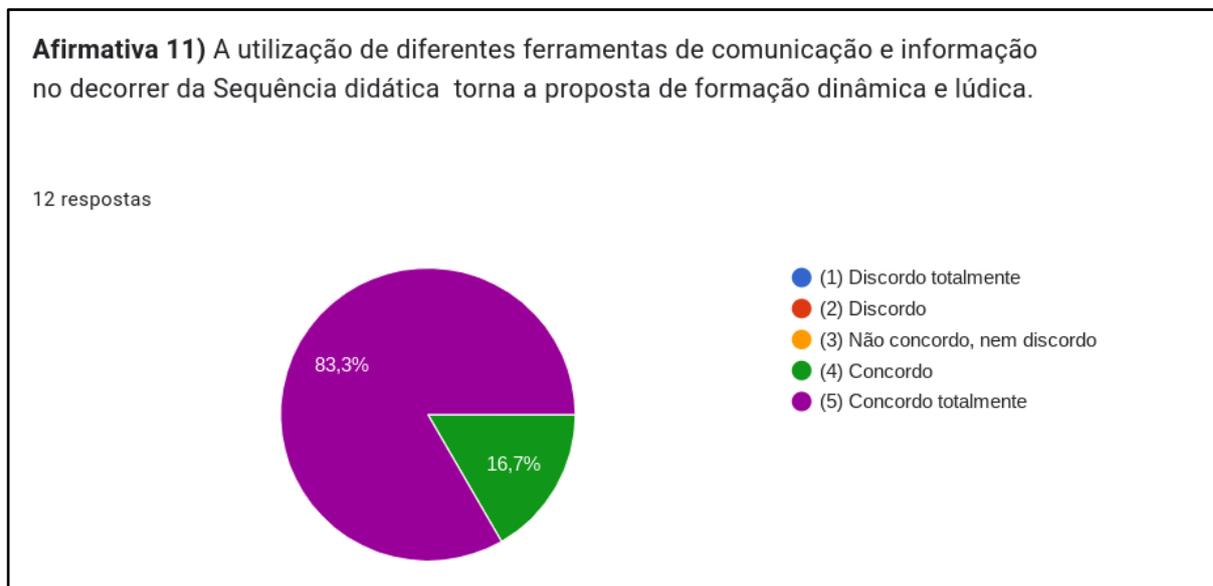


Fonte: Elaborado pela autora.

As respostas sobre as assertivas pertinentes à facilidade de compreensão de materiais utilizados (Gráfico 25) e ao formato de *e-book* escolhido para o PE ser agradável visualmente e de fácil entendimento (Gráfico 26) são positivas; os participantes ou concordaram totalmente ou concordaram com as afirmativas.

A última questão objetiva tratou sobre a utilização de diferentes ferramentas de comunicação e informação no decorrer da SD e a conseqüente formação dinâmica e lúdica.

Gráfico 27 - Formação dinâmica e lúdica a partir da utilização de diferentes ferramentas de comunicação e informação na sequência didática



Fonte: Elaborado pela autora.

O Gráfico 27 apresenta os retornos recebidos, os quais foram positivos, já que os avaliadores concordaram totalmente ou concordaram sobre a ideia de que a utilização de diferentes ferramentas de comunicação e informação na SD tornam a proposta de formação do PE dinâmica e lúdica.

Assim, as questões fechadas obtiveram, de um modo geral, respostas positivas sobre o PE apresentado sob o ponto de vista dos especialistas.

No final do documento eletrônico, existia uma questão aberta para apontamentos, críticas e sugestões; algumas observações também foram realizadas em conversas informais pelo *Whatsapp* e anotadas em meu diário de bordo. De forma sintetizada, trago o que foi apresentado pelos especialistas avaliadores para pensarmos o PE proposto.

Os comentários realizados sobre a SD foram positivos, apontam que é um material criativo e bem fundamentado, sendo nele abordados aspectos importantes do conhecimento científico. Uma das especialistas diz: *“achei muito interessante a sequência didática elaborada. É abrangente ao mesmo tempo que consegue ser sucinta, contendo o essencial. Achei muito criativa e viável de ser trabalhada com as alunas”*. Há concordância sobre a relevância na instrumentalização das futuras docentes sobre conceitos que serão necessários na sua prática docente.

Os especialistas realizaram registros sobre quão relevante é a diversidade e qualidade da seleção de fontes utilizadas ao longo do PE, bem como os aspectos

desafiadores e reflexivos trazidos e que contribuem, conforme é evidenciado na contribuição de um respondente: *“para a formação de futuros professores e professoras mais conscientes e engajados, com uma postura investigativa e reflexiva”*.

Sobre a referência feminina, realizada durante a SD, um especialista ratifica tal concordância dizendo:

Parabenizo pela adoção do feminino para designar as e o estudante do curso normal. Há MUITOS anos atrás, eu assisti a uma palestra de Paulo Freire, no Auditório da Faculdade de Enfermagem da UFRGS. Naquela palestra, ele usou a expressão “nós professoras” e ficou olhando, com uma expressão marota, para a plateia, que claramente estranhou tal uso. Foi quando ele explicou que a profissão docente é majoritariamente feminina, mas a língua portuguesa é machista (ele usou essa expressão). Por isso, ele considerava mais correto dizer “as professoras” e não “os professores”. Bem, não tenho referência para isso, nunca encontrei isso explicitado nos textos de Paulo Freire (também nunca fiz uma busca exaustiva...), mas apenas quis registrar, pois concordo totalmente com o seu coletivo “as alunas, as estudantes.

No transcorrer da avaliação, um especialista faz referência ao processo de horizontalidade apresentado na sequência didática, onde o professor não é o detentor do conhecimento, autoridade das verdades absolutas, mas alguém que orienta e instiga a caminhada processual de ensino e aprendizagem, em que o diálogo tem um papel fundamental, buscando uma percepção e compreensão do mundo de diferentes formas, para além das verdades estabelecidas.

A proposta construída também é apontada como potencial fonte de inspiração para futuras professoras e professores, no que tange à adoção *“métodos mais criativos e envolventes em suas próprias práticas pedagógicas”*, conforme escrita de um especialista, o que vai ao encontro à discussão estabelecida durante o trabalho sobre a simetria invertida. É trazida ainda a ideia da proposta estar em consonância com a formação integral e a relevância dela para um ensino público de qualidade.

Um dos especialistas destaca:

O produto educacional desenvolvido é de extrema relevância e utilidade, pois atende a uma importante demanda: o desenvolvimento de ferramentas que ensinem as futuras professoras da educação infantil a adotar um método de ensino de ciências que vá além da simples memorização de fatos. Ao enfatizar a análise de dados e a elaboração de estratégias de aplicação, o método estimula o pensamento crítico e a descoberta ativa. Sem dúvida, uma grande contribuição para promoção do ensino de ciências da natureza no tão necessário contexto da educação básica.

Foi identificado ainda o registro sobre a relevância da utilização da literatura infantil e o quanto ela impacta no mundo infantil. O docente escreve que “*as metodologias abordadas contemplam a literatura infantil que é uma forma bastante próxima de levar ao encantamento as crianças de forma lúdica e criativa dos conhecimentos científicos*”.

Sobre a fase da replicabilidade do PE (RIZZATTI *et. al.*, 2020), três dos avaliadores expressam essa possibilidade e vontade de utilização em seus contextos escolares. Um deles diz “*mostro-me ansioso por sua disponibilização e certamente farei uso em minhas práticas*”, o outro avaliador comenta “*assim que defender vou compartilhar com o povo da educação infantil*”; já o terceiro especialista declara:

Fiquei pensando no quanto é importante o estudo dos conteúdos dessa sequência para a formação dessas estudantes como pessoas, para além de futuras professoras. Meus parabéns pelo trabalho realizado e proposta elaborada! (Fiquei com vontade de trabalhar com meus alunos...rs).

Quanto às necessidades de correções trazidas, três especialistas apontaram algumas correções ortográficas, retificações já realizadas. Um especialista indicou a adequação às regras da Associação Brasileira das Normas Técnicas (ABNT) nas referências bibliográficas apresentadas no PE e outro respondente aventou sobre a utilização de encurtadores para os links de acessos apresentados no decorrer da SD. Tais ajustes foram realizados na versão final do PE.

Sobre as sugestões tecidas, um professor participante propõe que as alunas tenham uma espécie de diário de bordo, no qual possam fazer registros dos conhecimentos prévios sobre os assuntos abordados e o que aprendeu durante as aulas para poder depois visitar essas anotações e perceber as transformações nas suas concepções. Além disso, sugeriu que, ao final, essa experiência poderia ser transformada em um texto que tratasse das aprendizagens e quais os impactos elas trouxeram para suas vidas.

Também foi trazida a sugestão de que a proposta de planejamento para educação infantil não acontecesse somente no final da sequência didática, mas que, ao final dos diferentes temas abordados, pudesse se pensar em como seria possível fazer um planejamento para educação infantil, já que se trata de um Curso Normal.

Um especialista faz uma crítica ao material construído, no que tange a abordagem da mulher no campo científico. Ele acredita que poderia-se dar mais

ênfase a esse assunto e também aponta “*a falta da inter-relação do conhecimento científico com os outros tipos de conhecimentos [...], como, por exemplo, ao conhecimento religioso, em relação ao surgimento do Universo ou da vida na Terra*”.

O Produto Educacional apresentado não tem pretensão de ser uma receita a ser aplicado em sala de aula, ele é uma proposta. Nesse sentido, cada professor, considerando a possibilidade de utilizá-lo em sala de aula, tem plena liberdade para fazer as ponderações necessárias, pensando sempre no contexto onde os alunos e alunas estão inseridos e também na carga horária disponível para referida aplicação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho tratou do tema da didática do ensino de ciências a partir do contexto de uma disciplina denominada Estudos de Ciências da Natureza no Curso Normal Subsequente da EMEB Liberato da cidade de Porto Alegre, por meio de uma pesquisa desenvolvida na escola, local de trabalho da pesquisadora. O curso é uma formação profissional acessado principalmente por mulheres.

O objetivo principal foi investigar como a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do Curso Normal pode contribuir para construção de práticas de ensino de ciências comprometidas com a formação integral para as normalistas da referida instituição. A avaliação positiva do PE elaborado e aplicado na escola mostrou-se com um profícuo material didático, conforme resultados de avaliação dos participantes da pesquisa.

O trabalho teve quatro objetivos específicos: (i) Analisar a ementa da disciplina de Estudos de Ciências da Natureza no contexto do Plano de Curso do Curso Normal; (ii) Mapear os conhecimentos científicos das normalistas ingressantes no curso; (iii) Construir uma sequência didática (Produto Educacional), comprometida com a formação integral, para o ensino de ciências da natureza para a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do Curso Normal da EMEB Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha; (iv) Aplicar e avaliar o Produto Educacional (PE) elaborado na pesquisa.

Como resultado do primeiro objetivo específico, foi possível compreender que a disciplina de Estudos de Ciências era focada em alguns conteúdos de ciências, não abordando o impacto da ciência e tecnologia na sociedade e ambiente e o entendimento da natureza da ciência. Através dessa análise e do processo de construção de um novo PC para o Curso Normal, foi possível ampliar a visão da alfabetização científica, com o intuito de que, no futuro, as estudantes possam acessar essas aprendizagens e possibilitar uma atuação profissional crítica e reflexiva ao tratar de ciências na educação infantil. A pesquisa não tratou dessa construção do PC, mas contribuiu com subsídios teóricos para pensar a formação profissional de professores de nível médio e deu embasamento para a elaboração da ementa da disciplina de Estudos de Ciências da Natureza, bem como das competências específicas esperadas.

As respostas apresentadas a partir do segundo objetivo específico apontam,

por meio da análise dos resultados do TACB-S aplicado, que 52,1% das estudantes não são alfabetizadas cientificamente. O referido teste está dividido em três eixos: i) Entendimento do conteúdo da ciência; ii) Entendimento da natureza da ciência; e, iii) Entendimento do impacto da ciência e da tecnologia na sociedade. O eixo no qual as alunas tiveram maior dificuldade foi aquele que abarcava o entendimento do conteúdo da ciência, no qual 39,6% delas não foram consideradas alfabetizadas, provavelmente em função de muitas alunas retornarem aos bancos escolares depois de longo período afastadas da escola. O TACB-S deve ser aplicado em cada nova turma do Curso Normal, já que cada turma poderá ter resultados diferentes aos apresentados nesta pesquisa, realidade esta que deverá ser observada pelo docente para nortear seu trabalho. A fim de facilitar essa aplicação, por parte dos professores, indica-se para estudos futuros a implementação desse teste para forma on-line, prevendo a correção e geração dos resultados de forma automatizada.

As histórias de “Era uma vez”, que emergiram das categorias analíticas das entrevistas, desvelam respostas para o segundo objetivo específico. Assim, “Era uma vez... Elas e o que tem lá dentro do baú” trata das memórias; desse baú, surgem revelações sobre os conhecimentos de ciências desenvolvidos, na escola, pelas participantes da pesquisa e explicam-se como se deu esse desenvolvimento. Nenhuma delas havia frequentado a educação infantil, então, sobre esta etapa, não foram expostas às memórias; quanto às outras etapas do ensino básico, conseguem recordar mais sobre o que aconteceu no ensino fundamental, associando as ciências às experiências. Já sobre o ensino médio, elas têm escassas memórias, conseguindo lembrar mais da figura do professor de ciências e da relação estabelecida com ele do que propriamente do que era tratado em aula - o Ensino Médio geralmente foi realizado através de curso supletivo de maneira aligeirada.

Outras contações foram tecidas ao longo das entrevistas e ultrapassaram os limites do segundo objetivo, trazendo à tona as alunas reais presentes nas sala de aula do Curso Normal. A categoria motivação é apresentada através do “Era uma vez... Elas e o pote de ouro no final do arco-íris” e dão contornos para os motivos para a busca da formação do Curso Normal, desemprego-crise e políticas públicas. Já a categoria expectativas é narrada no “Era uma vez... Elas e o bordado da trilha da caminhada”, em que as subcategorias presentes são aprendizagens e mulheres e suas facetas. Todas as categorias são perpassadas pela subcategoria educação infantil, elemento que agregou às diferentes contações, porque remete à etapa da

educação básica na qual, futuramente, atuarão profissionalmente.

As informações coletadas por meio dos questionários e as análises das respostas apontam que o público-alvo é constituído por mulheres, em quase sua totalidade, de faixa etária heterogênea, com jornada de trabalho geralmente realizada em dois turnos diários, oriundas de formação da escola pública, e as religiões católica e evangélica as mais citadas quanto à crença. O perfil das estudantes, entrelaçado aos resultados apresentados no TACB-S e nas análises das entrevistas realizadas, possibilitaram a construção de uma SD adequada ao contexto investigado como proposto no segundo objetivo específico.

A SD teve a sua organização inspirada no TACB-S, no que tange à divisão em três eixos, tal como o TACB-S. O eixo contemplado com maior carga horária foi aquele em que as alunas demonstraram maior dificuldade, ou seja, o entendimento do conteúdo da ciência; no espaço de tempo destinado a esse eixo, busquei contemplar conteúdos elementares da Biologia, da Química e da Física, para garantir minimamente a aprendizagem de conceitos basilares das ciências da Natureza, os quais foram identificados, por meio dos resultados, a fim de ser possível a desenvolverem a alfabetização científica dos seus futuros alunos e alunas.

O quarto objetivo específico foi aplicar e avaliar o Produto Educacional (PE) elaborado na etapa inicial da pesquisa. Como resultado, eu vi faíscas nos olhos delas, faíscas de curiosidade do que estava por vir, da pergunta que seria levantada, tema que seria investigado, e a forma como isso se daria, qual ferramenta a professora traria, ao mesmo tempo também estavam presentes alunas que tiveram dificuldade de sair do papel passivo que aguarda o recebimento dos conteúdos conforme um ensino mais tradicional. A SD elaborada pretendeu alfabetização científica, formação crítica, humana e integral permeada pelos princípios da simetria invertida e dos fundamentos da didática das ciências.

No processo de avaliação do PE, foi nítida a emoção das alunas ao entrarem em contato com as aulas que haviam recebido no *Google Sala de Aula*, naquele momento, em um único documento, tomando corpo em um protótipo na forma de um *e-book*. Ao lê-lo, pareciam ler um livro de aventuras do qual faziam parte. E sim, foi uma aventura pedagógica, tivemos muitos mistérios iniciais (perguntas) que foram desbravados a cada aula, e elas tiveram participação ativa nesse processo de forma singular e enquanto grupo. Encantei-me com o encantamento delas. De modo geral,

o PE recebeu uma avaliação positiva por parte das estudantes. O PE também passou pela avaliação de professores especialistas, junto aos quais também foi avaliado positivamente.

O produto educacional possibilitou a qualificação do trabalho na disciplina de Estudos de Ciências da Natureza, pensou a alfabetização científica para além dos conteúdos da ciência agregando o espectro do entendimento da ciência juntamente com a reflexão sobre o impacto da ciência e da tecnologia na sociedade.

Assim, foi possível pensar em um repertório de conhecimentos que poderão ser desenvolvidos juntos às futuras alunas do Curso Normal, sendo relevante na sua atuação profissional, vislumbrando desenvolver um trabalho que estimule a curiosidade, a reflexão e a criticidade junto às crianças da Educação Infantil, com vistas à transformação da comunidade.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, Milena Cristina; KREUTZ, Lúcio. Representações acerca da mulher-professora: entre relatos históricos e discursos atuais. **Revista História da Educação** – RHE, Porto Alegre, v. 15, n. 34, p. 106-122, maio/ago. 2011. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/asphe/article/view/19410/12238>. Acesso em: 15 fev. 2022.

ARCE, Alessandra.; SILVA, Debora. A. S. M. da; VAROTTO, Michele. MIGUEL, Carolina Costa. **Ensinando ciências na educação infantil**. Campinas: Editora Alínea, 2011.

BERTOLDI, Anderson. Alfabetização Científica versus Letramento Científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual? **Revista Brasileira de Educação**, v. 25, 2020. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27563097040>. Acesso: 30 jun. 2023.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues.; ASSUMPÇÃO, Raiane. **Cultura Rebelde: escritos sobre a educação popular ontem e agora**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2009. Disponível em: <https://acervoapi.paulofreire.org/server/api/core/bitstreams/cc9ae2f7-3f33-4b04-a543-9d31ef496e30/content>. Acesso: 30 jun. 2023.

BRASIL, CAPES. **Documento de Área – Ensino**. Brasília, 2019a. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/ENSINO.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2023.

BRASIL, CAPES. **Grupo de trabalho Produção Técnica**. Brasília, 2019b. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/10062019-producao-tecnica-pdf>. Acesso em: 01 mar. 2023.

BRASIL, **Resolução Nº 2, de 15 de Dezembro de 2020**. Aprova a quarta edição do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-2-de-15-de-dezembro-de-2020-294347656>. Acesso em: 01 mar. 2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 01 jul. 2021.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório do 4º Ciclo de Monitoramento das Metas do Plano Nacional de Educação** – 2022. – Brasília, DF : Inep, 2022. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/plano_nacional_de_educacao/relatorio_do_quarto_ciclo_de_monitoramento_das_metas_do_plano_nacional_de_educacao.pdf. Acesso em: 10 jun. 2023.

BRASIL. **Lei Nº 13.005, de 25 de junho de 2014.** Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília, 2014a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em: 01 mar. 2022.

BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017.** Altera as Leis nos 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei no 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Portal da Legislação, Brasília, 16 fev. 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm. Acesso em: 31 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional – LDBEN. Brasília, DF: Diário Oficial da União. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 01 mar. 2022.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. In. Brasil Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.** Secretaria de Educação Básica. – Brasília: MEC, SEB, 2010.

CAMBRAIA, Adão Caron; ANDRIGHETTO, Marcos José; CHAVES, Taniamara Vizzotto. **Educação profissional e tecnológica no contexto da contrarreforma: Concepções, experiências e dinâmicas investigativas.** Editora CRV, 2023.

CHARLOT, Bernard. Relação com a escola e o saber nos bairros populares. **Perspectiva**, Florianópolis, v.20, n. Especial, jul/dez., p.17-34, 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/download/10237/9476>. Acesso em: 20 jun. 2023.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, abr. 2003. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782003000100009&lng=es&nrm=iso. Acessado em: 30 jun. 2023.

COSTA, Caroline Machado. **Infância, criança, escola nas pesquisas educacionais sobre narração de histórias.** Orientadora Maria Isabel Batista Serrão. 2009. 130 p. Dissertação (Pós-graduação *Stricto Sensu* - Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós Graduação em Educação, SC, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/93016/276401.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 30 mai. 2023.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André Peres. Física. 1988. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002662.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2022.

DULLIUS, Simone Rosanelli; ZUCOLOTTI, Andréia Modrzejewski. **O que as pesquisas sobre o ensino de ciências no curso normal revelam?** An. Sem. Pós-Grad., Bento Gonçalves, RS, v.6, p. 15-15, dez. 2021. ISSN 2594-7893. Disponível em: https://eventos.ifrs.edu.br/index.php/Salao_IFRS/6salao/paper/viewFile/11204/5735. Acesso em: mar. 2022.

FERNANDES, Yrama; CANDAU, Vera Maria Ferrão. **DIREITOS HUMANOS, DIFERENÇAS E EDUCAÇÃO:** desafios para o cotidiano escolar. In: Momento - Diálogos em Educação, Rio Grande, v.31, n.1, p.40-56, 2022. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/momento/article/view/13436>. Acesso em: 28 mai. 2023.

FERREIRA, Liliana Soares. **Educação Profissional e tecnológica no Rio Grande do Sul.** Curitiba: CRV, 2020.

FORGIARINI, Solange Aparecida Bianchini; SILVA, João Carlos da. **Fracasso Escolar no contexto da escola pública:** entre mitos e realidades. Secretaria de Educação do Paraná. 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/369-4.pdf> Acesso em: 27 mai. 2023.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler:** em três artigos que se completam. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo; FAUNDEZ, Antonio. **Por uma pedagogia da pergunta.**3. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1985.

FREIRE, Paulo. **A Educação na Cidade.** 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, Paulo. **Conscientização:** teoria e prática da libertação - uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. Trad. De Kátia de Melo e Silva. 3 ed., São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

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

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GOUVEIA, Daniele da Silva Maia; SILVA, Alcina Maria Testa Braz da. **A formação educacional na EJA: dilemas e representações sociais.** *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 17, n. 3, p. 749-67, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/c6HXpsJSv3CYrMcPNrqMY9S>. Acesso em: 03 jun. 2023.

GRATIOT-ALFANDÉRY, Hélène. **Henri Wallon** / Hélène Gratiot-Alfandéry; tradução e organização: Patrícia Junqueira. – Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, (Coleção Educadores) 134 p. 2010. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me4686.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2023.

GRESCZYSCZYN, Marcella Cristyanne Comar; MONTEIRO, Eduardo Lemes; CAMARGO FILHO, Paulo Sérgio. Determinação do nível de alfabetização científica de estudantes da etapa final do ensino médio e etapa inicial do ensino superior. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 1, 2018. Disponível em <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/5631> Acesso em: 03 jun. 2023

HAYDT, Regina Célia Cazaux. **Curso de Didática Geral**. São Paulo: Ática, 2009.

IASI, Mauro. **Aula de voo**. Disponível em: <https://casulo.ufsc.br/o-casulo-em-versos>. Acesso em: 01 mar. 2022.

KAPLÚN, Gabriel. Material educativo: a experiência de aprendizado. **Comunicação e Educação**, v. 27, p. 46–60, 2003.

KRAMER, Sônia. **As crianças de 0 a 6 anos nas políticas educacionais no Brasil: Educação Infantil e é fundamental**. In: *Educação e Sociedade*, v. 27, n. 96 - Especial, p. 797-818, out, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v27n96/a09v2796.pdf>. Acesso em: 27/05/2023.

KUENZER, Acácia Zeneida. **Da dualidade assumida à dualidade negada: o discurso da flexibilização justifica a inclusão excludente**. *Educ. Soc.*, Campinas, vol. 28, n. 100 - Especial, p. 1153-1178, out. 2007. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: 28 mai. 2023.

LAMPE, Leandro. **Do ocaso do curso normal à alvorada da educação profissional e tecnológica: políticas educacionais e experiências de Santa Maria e Pelotas/RS**. Orientador: Mariglei Severo Maraschin. 2021. 97 p. Dissertação (Pós-graduação *Stricto Sensu* - Mestrado) Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Técnico Industrial. Programa de Pós Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, RS, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/23557>. Acesso em: 30 mar. 2022

LAUGKSCH, Rüdger C.; SPARGO, Peter E. 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. Disponível em: <https://doi.org/10.1088/0963-6625/5/4/003>. Acesso em: 01 dez. 2021.

LEÃO, Geraldo; DAYRELL, Juarez Tarcísio; REIS, Juliana Batista dos. Juventude, Projetos de vida e Ensino Médio. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 32, n. 117, p. 1067-1084, Dez. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/Jr9sGWbKhNRCFwFBMzLg34v/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 mar. 2023.

LEITE, Fabiana Calçada de Lamare; POSSA, André Dala. **Metodologia da pesquisa científica**. 2. ed. rev. Florianópolis: IFSC, 2013. 91p. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/204762>. Acesso em: 01 jul. 2021.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2006.

LOURO, Guacira Lopes. Mulheres na sala de aula. In: DEL PRIORI, M. (org). **História das Mulheres no Brasil**. São Paulo: contexto, 2004.

MACHADO, Ilma Ferreira; VENDRAMINI, Célia Regina. Políticas públicas para a educação do campo: da necessidade aos limites. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 8, n. 1, p. 1–16, 2013. DOI: 10.21723/riaae.v8i1.6470. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/6470>. Acesso em: 19 maio. 2023.

MORA, Francisco. **Neuroeducación: sólo se puede aprender aquello que se ama**. Madrid: Alianza Editorial, 2013.

MORAES, Ana Paula de; KAPP, Bruna Maria. **As influências das ciências da natureza na educação**. 2016. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/6874/5640>. Acesso em 02 ago. 2021.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. rev. Ijuí: Editora Unijuí, 2014.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. **Ciência educação**, vol. 20, nº3, p. 617-638, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000300007>. Acesso em: 28 abr. 2023.

NÓVOA, Antônio. **Firmar a profissão como professor, afirmar a profissão docente**. Cadernos de Pesquisa, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/WYkPDBFzMzrvnbsbYjmvCbd/?lang=pt>. Acesso em: 10 jun. 2023.

PIMENTA, Selma Garido. **Formação de professores – Saberes da docência e identidade do professor**. 1997. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/50/46>. Acesso em: mar. 2022.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RABELO, Amanda. Escolas de formação de professores/as no Brasil e em Portugal e a feminização do magistério. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, SP, v. 12, n. 46, p. 24 - 45, 2012. DOI: 10.20396/rho.v12i46.8640070. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8640070>. Acesso em: 01 mar. 2022.

RAMOS, Marise. **Concepção do Ensino Médio Integrado**. 2008. Disponível em: <https://tecnicadmiwj.files.wordpress.com/2008/09/texto-concepcao-do-ensino-medio-integrado-marise-ramos1.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2021.

RAMOS, Marise. **História e Política da Educação Profissional**. 1. ed. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2014. E-book. (Coleção formação pedagógica; v. 5). Disponível em: <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2016/05/Hist%C3%B3ria-e-pol%C3%ADtica-da-educa%C3%A7%C3%A3o-profissional.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2021.

REIS, Dulcilene Saraiva. **A inclusão e a formação docente: novas competências para a prática educativa**, 2013. Disponível em: <http://www.uel.br/eventos/congressomultidisciplinar/pages/arquivos/anais/2013/AT08-2013/AT08-005.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2023.

RIZZATTI, Ivanise Maria; MENDONÇA, Andrea Pereira; MATTOS, Francisco; RÔÇAS, Giselle. SILVA, Marcos André B Vaz da; CAVALCANTI, Ricardo Jorge de S; OLIVEIRA, Rosemary Rodrigues de. **Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores**. ACTIO, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-17, mai./ago.2020. Disponível em <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/download/12657/7658>. Acesso em: jul. 2021.

ROMANOWSKI, Joana Paulin. **Formação e profissionalização docente**. Curitiba, InterSaberes, 1ª Ed, 2012

SANTOS, Wilson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, dez. 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782007000300007>. Acesso em: mar. 2022.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola**, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 jun. 2023.

SAVIANI, Demerval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, p. 143-155, Abr., 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/45rkkPghMMjMv3DBX3mTBHm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 01 mar. 2022.

SAVIANI, Demerval. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. **Revista Brasileira de Educação**, 2007, v. 12, n. 34, p. 152-165, Abr.

2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n34/a12v1234.pdf>. Acesso em: jul. 2021.

SILVA, Cristiane Santos de Souza da; SOUZA, Denise Santos de; PROCHNOW, Tania Renata. **As crianças e o interesse pela ciência: um estudo baseado em ações para promoção da aprendizagem significativa.** Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/8784>. Acesso em: jul. 2021.

SILVEIRA, Cláudia Regina. **Metodologia da pesquisa.** 2.ed. rev. atual. Florianópolis: Publicações do IFSC, 2011. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/206318/2/Pos%20Ciencias%20-%20Metodologia%20da%20Pesquisa%20-%20MILOLO.pdf>. Acesso em: jul. 2021.

SOARES, Magda. **Alfabetrar: toda criança pode aprender a ler e a escrever.** São Paulo: Contexto, 2020.

TAMBARA, Elomar Antônio Callegado. Profissionalização, escola normal e feminilização:magistério sul-riograndense de instrução pública no século XIX. **Revista História da Educação.** Pelotas, ASPHE/FaE/UFPel, p. 35-57, abr. 1998. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/asphe/article/view/30720/pdf>. Acesso em: 31 mar. 2022.

TARDIF, Maurice. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários:elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação,** Rio de Janeiro, n. 13 p. 05-24, 2000. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782000000100002&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 01 fev. 2022.

MATOS, Maria Goreti; VALADARES, Jorge. O efeito da actividade experimental na aprendizagem da ciência pelas crianças do primeiro ciclo do ensino básico. **Investigações em ensino de ciências,** v. 6, n. 2, p. 227-239, 2001. Disponível em <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/930/486>. Acesso em 04 jun. 2023

VALADARES, J.; FONSECA, F.. **Uma estratégia construtivista e investigativa para o ensino da óptica.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 4, n. 3, 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4073/2637>. Acesso em: 01 jul. 2021.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **Docência como atividade profissional.** In: VEIGA, I. P. A.; DÁ VILA, C. M. Profissão docente: novos sentidos, novas perspectivas. Campinas, SP: Papirus, 2008.

VIZZOTTO, Patrick Alves; MACKEDANZ, Luiz Fernando. (2018). **Teste de Alfabetização Científica Básica:** processo de redução e validação do instrumento na língua portuguesa. Revista Prática Docente, 3(2). Disponível em:

<http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/580/568>.

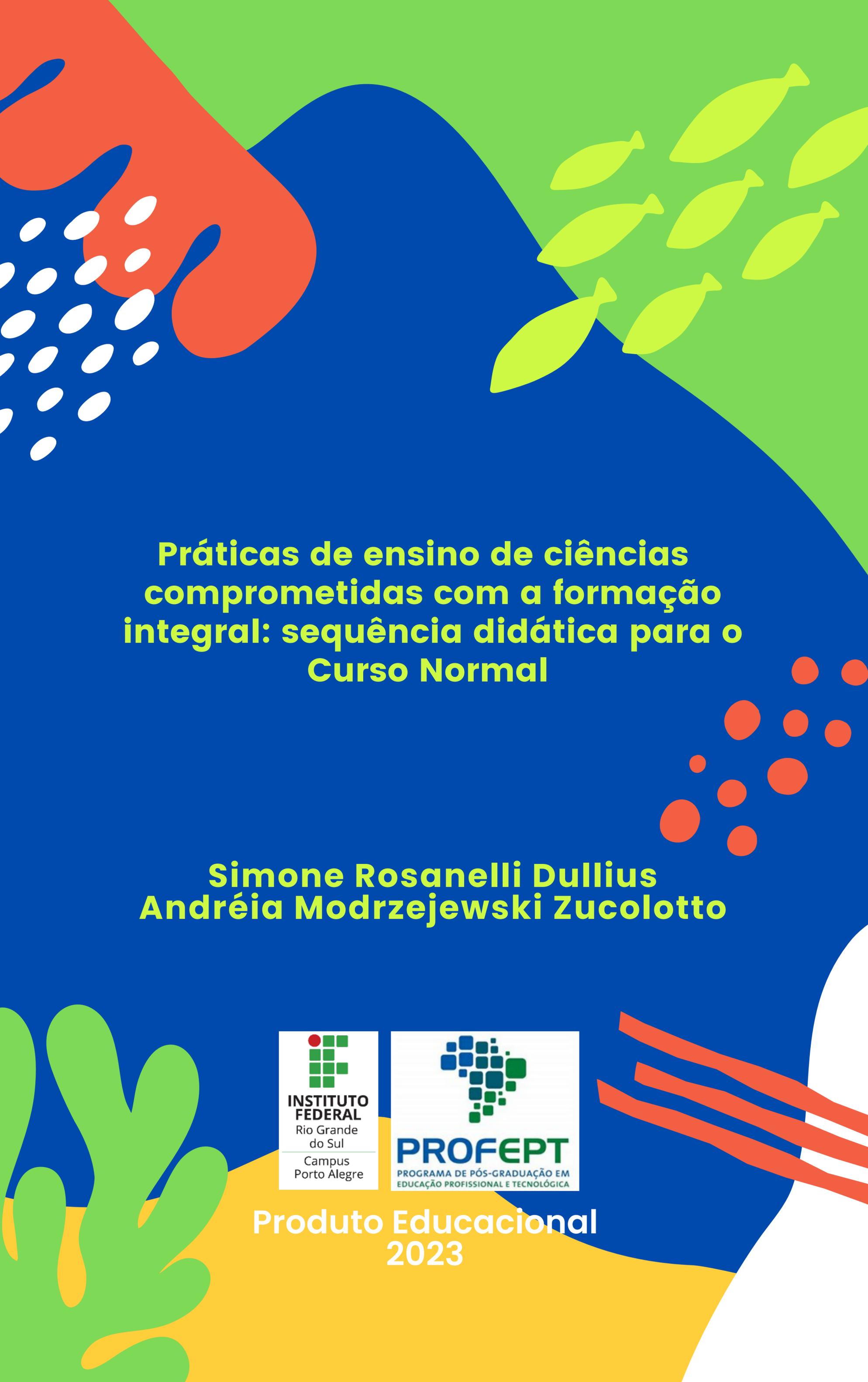
Acesso em: 31/05/2022.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL

O Apêndice A corresponde ao Produto Educacional e contém 103 páginas. Ele será apresentado, na sequência, na íntegra e, portanto, não seguirá a paginação desta dissertação. Ou seja, as páginas deste texto serão omitidas da página 122 à 224 para que a paginação do Produto Educacional seja respeitada.



**Práticas de ensino de ciências
comprometidas com a formação
integral: sequência didática para o
Curso Normal**

**Simone Rosanelli Dullius
Andréia Modrzejewski Zucolotto**



**Produto Educacional
2023**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

D883p Dullius, Simone Rosanelli

Práticas de ensino de ciências comprometidas com a formação integral : sequência didática para o Curso Normal [recurso eletrônico] / Simone Rosanelli Dullius, Andréia Modrzejewski Zucolotto. -- Porto Alegre, RS : IFRS, 2023.

103 p.: 1 arquivo em PDF.

ISBN 978-65-5950-050-5

Produto educacional elaborado a partir da dissertação intitulada: "A disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do Curso Normal e a construção de práticas de ensino de ciências comprometidas com a formação integral". (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica). - IFRS, *Campus* Porto Alegre, RS, 2023.

1. Ensino profissional. 2. Ciências - Formação de professores. 3. Material didático. 4. Ciência - Estudo e ensino - Ensino médio. I. Zucolotto, Andréia Modrzejewski. II. Título.

CDU: 377

Catalogação na publicação: Aline Terra Silveira CRB10/1933



"Práticas de ensino de ciências comprometidas com a formação integral: sequência didática para o Curso Normal" de Simone Rosanelli Dullius e Andréia Modrzejewski Zucolotto está licenciado com uma Licença [Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO

A disciplina de Estudos de Ciências da Natureza no Curso Normal e a construção de práticas de ensino de ciências comprometidas com a formação integral

AUTORAS

Simone Rosanelli Dullius

Andréia Modrzejewski Zucolotto

INSTITUIÇÃO

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) – *Campus* Porto Alegre

PROGRAMA

Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT)

NÍVEL

Mestrado

ÁREA DO CONHECIMENTO

Ensino

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO

Educação Profissional e Tecnológica (EPT)

LINHA DE PESQUISA

Práticas Educativas em EPT

MACROPROJETO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Proposta metodológica e recursos didáticos em espaços formais e não formais de ensino na EPT

[2023]

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL (IFRS) – *CAMPUS* PORTO ALEGRE

Rua Coronel Vicente, 281

90.030-041 – Centro Histórico

Porto Alegre – RS

Agradecimento



*Minha gratidão às alunas e ao aluno do Curso Normal da EMEB
Liberato, das turmas 221, 222 e 223 de 2022/2, pela participação
na caminhada da construção deste Produto Educacional.*



Sumário

08

Apresentação

12

Aula 1

O que é, o que é? O que é Ciência?

15

Aula 2

O que sai da cachola: ciência é produzida? Qual a imagem dela?

18

Aula 3

Investir em ciência é o melhor negócio: qual o benefício da curiosidade científica?

21

Aula 4

1, 2, 3 pensando... Bum! Ciência e tecnologia impactam a sociedade?

24

Aula 5

Bum! Transformando para melhor ou para pior?

26

Aula 6

Bum! Misturando experiências, descobertas e conhecimentos

29

Aula 7

Como surgiu o Universo? E a Terra? Anima aí!

33

Aula 8

Sacoleja e pensa: e a vida no planeta Terra como surgiu?

37

Aula 9

Do que é, do que é? Do que são feitas todas as coisas?

41

Aula 10

Abracadabra olha a pergunta que salta: o que sabemos sobre dinossauros?

44

Apêndices

72

Anexos

Apresentação

Este material, no formato de ebook, é uma Sequência Didática construída para a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do Curso Normal da Escola Municipal de Educação Básica Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha, da Rede Municipal de Porto Alegre/RS. É um produto educacional, elaborado a partir da pesquisa intitulada “A disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do Curso Normal e a construção de práticas de ensino de ciências comprometidas com a formação integral”, vinculado ao Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) junto à linha de pesquisa Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica (EPT), no macroprojeto “Propostas metodológicas e recursos didáticos em espaços formais e não formais de ensino na EPT” .

No decorrer deste trabalho, a referência às discentes do curso é feita como as estudantes, as alunas, já que são mulheres a maioria das matriculadas no curso. Dessa forma, faz-se uma homenagem a essas mulheres que buscam, no curso conhecimento, qualificação e realização de sonhos.

A organização dos conteúdos abordados é oriunda da análise dos resultados do Teste de Alfabetização Científica Básico Simplificado (TACB-S), construído por Vizzoto e Mackedanz (2018), aplicado com participantes da pesquisa. Tal teste permite verificar a alfabetização científica. Para ser considerado alfabetizado cientificamente, o estudante deve apresentar compreensão mínima em três diferentes eixos nos quais o teste está dividido. O eixo 1 testa os conhecimentos sobre conceitos construídos ao longo do tempo na ciência - é o eixo denominado “Entendimento dos conteúdos da ciência”. O eixo 2 envolve um conjunto de questões que contemplam a compreensão de como acontece a construção do conhecimento científico e a sua evolução - ele é nomeado “Entendimento da Natureza da Ciência”. Já o eixo 3, “Entendimento do impacto da ciência e tecnologia na sociedade e ambiente”, é composto por questões sobre a repercussão da ciência e da tecnologia, tanto na sociedade quanto no ambiente.

Portanto, este trabalho é relevante em relação aos conceitos de ciências, uma vez que é primordial abranger os conhecimentos sob uma perspectiva sociocientífica, conforme apresentado nos eixos 2 e 3. Destaca-se também a importância de entender a ciência sob diferentes aspectos (social, cultural, econômico e ambiental) estando ela conectada ao entendimento dos conceitos construídos pela humanidade, longe de simplesmente trilhar o caminho da memorização. Essa compreensão possibilita a leitura de mundo que torna o cidadão ciente de suas decisões, podendo interferir de forma consciente na sua realidade e de sua comunidade, no que tange à alfabetização científica.

Na Sequência Didática apresentada, os conteúdos da disciplina foram articulados a partir dos mesmos três eixos estruturantes da Alfabetização Científica, abordados no TACB-S. O eixo Entendimento da Natureza da Ciência foi desenvolvido nas aulas 1, 2 e 3. O eixo Entendimento do impacto da Ciência e Tecnologia na Sociedade e Ambiente foi contemplado nas aulas 4, 5 e 6. As aulas 7, 8 e 9 dão conta do eixo Entendimento dos conteúdos da Ciência. Na aula 10, é proposto um desafio para as alunas do Curso Normal. As alunas são convidadas a pensar um planejamento, para a educação infantil, sobre dinossauros, no qual aplicarão todos conhecimentos construídos até o momento discutido, conhecimentos estes, inclusive, de outras disciplinas do currículo.

A organização didática do trabalho, inspirada nas ideias de Delizoicov e Angotti (1988) e Muenchen e Delizoicov (2014), aconteceu em três momentos: o primeiro diz respeito à problematização inicial; o segundo trata da organização do conhecimento; e o terceiro aborda a aplicação do conhecimento. Durante a problematização, o objetivo é criar um elo entre os conhecimentos prévios trazido pelos alunos e um saber mais aprofundado apresentado pela escola, que versa sobre o conhecimento científico. É o momento em que o professor será mais questionador. O segundo momento refere-se à organização dos conhecimentos necessários para dar conta do tema central a partir da problematização inicial. Nessa etapa é que ocorre o aprofundamento do estudo, e o professor seleciona os recursos e metodologias diferenciadas, que o auxiliarão no processo. Já o terceiro momento concerne à aplicação do conhecimento estudado, tornando possível que o aluno entenda a situação inicial questionada, bem como consiga agir em outras situações análogas.

Cabe salientar que uma característica das aulas propostas nesta Sequência Didática foi a de sempre começar com uma pergunta, com o intuito de construir com o aluno, para vivenciar, enquanto estudante, a compreensão de quão importante é questionar, ter curiosidade; de que a ciência é construída a partir daquilo que não se entende e se busca estudar para encontrar respostas; de que são verdades do hoje e o amanhã pode estar recheado de novas descobertas e novas verdades, em constante transformação. Essa transformação é concretizada a partir da ciência, e tal entendimento é percebido quando a alfabetização científica se desenvolve pela educação.

Sendo a educação a esperança de transformação, quando voltada para a formação integral do ser humano, é relevante que ela seja sempre pensada e repensada de maneira crítica. Assim, nasce esta Sequência Didática: a partir do questionamento de como a disciplina de Estudos de Ciências da Natureza poderia construir práticas de ensino de ciências comprometidas com a formação integral, tendo como inspiração os estudos desenvolvidos no ProfEPT. Ensinar exige movimento, exige busca; não existe o acabado, a perfeição. Repensar a prática docente exige construção diária entre a teoria e a ação. Conforme Freire (1996, p. 16):

Ensinar exige pesquisa. Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazer-se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade.

Freire (1996, p. 13) diz que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou sua construção”. Dessa forma, faz-se necessário repensar a prática em consonância com a teoria, para que haja uma efetiva construção do conhecimento, em que o sujeito seja ativo e consiga transformar sua realidade de forma crítica. Não basta, indubitavelmente, decorar conceitos; é necessário saber para poder entender e agir em prol de uma vida mais humana.

Perguntar envolve o processo da escuta, que é fundamental em uma sociedade. É importante poder vivenciar a democracia em sala de aula para melhor entendê-la; o processo de perguntar é democrático. Faundez, no livro *Por uma pedagogia da pergunta*, quando dialoga com Freire, através de cartas, salienta que “é profundamente democrático começar a aprender a perguntar” e, para ele, “todo conhecimento começa pela pergunta.” (FREIRE; FAUNDEZ, 1985, p. 24).

O desejo é que esta Sequência Didática fortaleça o poder democrático que a educação proporciona, de vivenciar momentos de troca, podendo o estudante sentir-se contemplado no seu direito de fala e escuta. Possibilitar acesso a novos saberes dá poder de transformação ao que está dentro, perto e no entorno. Respostas nos apresentam luzes, e permitir-se duvidar, ser curioso, questionar o que está dado causa faíscas nos olhos; essas faíscas são brilhos, lindos de serem vistos e sentidos. É isso... que esta Sequência Didática possa causar muitas faíscas que contagiem aqueles que por ela passarem. Duvidar é preciso! E o desejo da busca e a sua efetivação é transformação! ;)



REFERÊNCIAS

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André Peres. **Física**. 1988. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002662.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo; FAUNDEZ, Antônio. **Por uma pedagogia da pergunta**. São Paulo: Paz e Terra, 1985.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. **Ciência educação**, vol. 20, nº3, p. 617-638, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000300007>. Acesso em: 28 abr. 2023.

VIZZOTTO, Patrick Alves; MACKEDANZ, Luiz. Fernando. Teste de alfabetização científica básica: processo de redução e validação do instrumento na língua portuguesa. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 575-594, 2018. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2018.v3.n2.p575-594.id251. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br:443/periodicos/index.php/rpd/article/view/251/97>. Acesso em: 03 dez. 2022.

Aula 1

O que é, o que é? O que é Ciência?

TEMPO PREVISTO: 2 períodos

PERGUNTA: O que é Ciência?

OBJETIVO: Refletir sobre o que é Ciência.

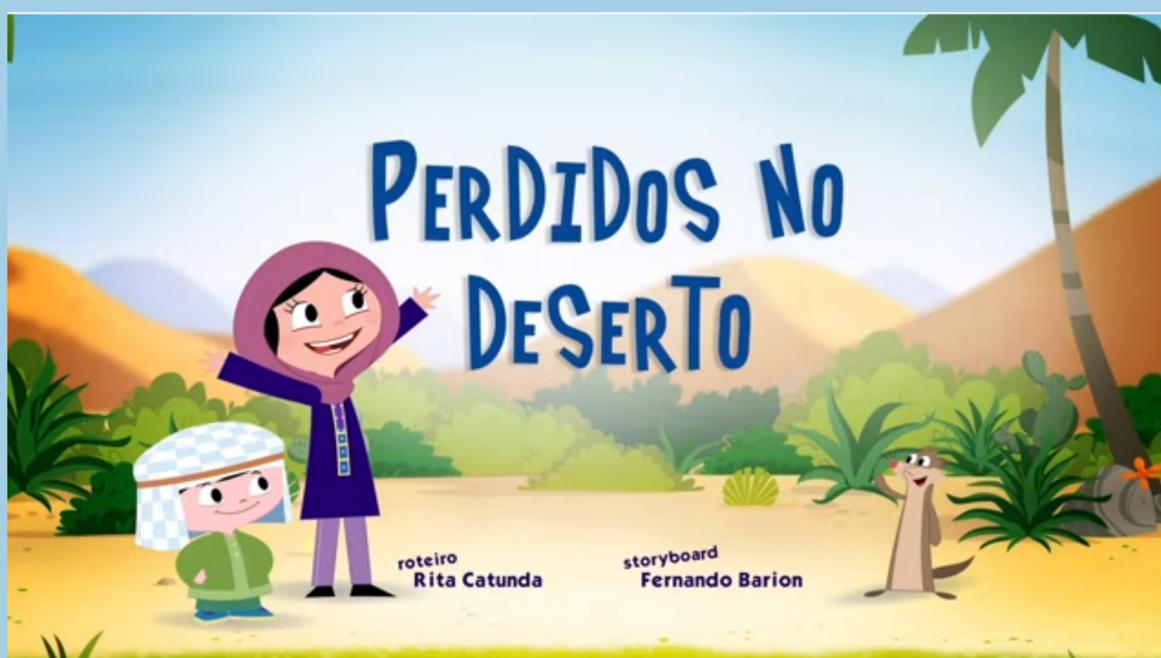
PROBLEMATIZAÇÃO

1) As alunas, em círculo, são convidadas a responder a pergunta “O que é Ciência?” e depositar em uma caixa suas respostas. Quando todas terminarem de responder, os papezinhos são retirados da caixa, lidos e colocados no centro do círculo. Com um papel *Craft*, um cartaz é criado, com o título “Ideias iniciais: O que é Ciência?”.

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

2) Após a problematização, as estudantes são convidadas a assistir ao vídeo do Show da Luna: “Perdidos no deserto”, que apresenta, de forma lúdica, como acontece o processo de pesquisa. O link está disponível no endereço <https://www.youtube.com/watch?v=mILGbE9NvgM>.

Figura 1 - Episódio "Perdidos no Deserto"



Fonte: YouTube (2019).

3) Na sequência, a proposta é a realização da leitura da resenha "Show da Luna", a qual apresenta uma analogia entre o episódio "Perdidos no Deserto" e os processos da pesquisa acadêmica. Acesse a resenha através do link : <https://ojs.novapaideia.org/index.php/RIEP/article/view/92/65> (Anexo A).

APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

4) Preencha o quadro a seguir, levando em consideração o episódio do Show da Luna "Perdidos no Deserto", o qual trata a resenha lida anteriormente. Estas informações são elementos presentes em um trabalho científico e contribuem para fazer ciência.

Quadro 1 - Informações presentes em uma pesquisa

Problematizações	
Pergunta-problema	
Tema da pesquisa	
Objeto de pesquisa	
Hipótese	
Procedimento metodológico	
Justificativa	
Cronograma	
Objetivo geral	
Objetivo específico	
Referencial teórico	
Resultados da pesquisa	

Fonte: elaborado pelas autoras.

5) O próximo passo é realizar uma conversa sobre as respostas registradas no quadro e sobre o processo de construção de um trabalho científico.

6) A proposta que finaliza a Aula 1 é a leitura da tirinha do Armandinho e, no caderno, o registro da mensagem que ela deixa sobre a aula.

Figura 2 – Tirinha do Armandinho



Fonte: Facebook (2013).



REFERÊNCIAS

ARRUDA, Daniel Péricles. O SHOW DA LUNA. **Revista Nova Paideia** – Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 94 – 98, 2021. DOI: 10.36732/riep.v3i2.92. Disponível em: <http://ojs.novapaideia.org/index.php/RIEP/article/view/92>. Acesso em: 29 jul. 2022.

O SHOW da Luna!. Perdidos no deserto. YouTube, 05 abr. 2019. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=mILGbE9NvgM&ab_channel=OShowdaLuna%21. Acesso em: 29 jul. 2022.

TIRAS ARMANDINHO. Armandinho. 07 ago. 2013. 1 figura. Facebook: Tiras Armandinho. Disponível em: <https://pt-br.facebook.com/tirasarmandinho/photos/a.488361671209144.113963.488356901209621/612200742158569>. Acesso em: 29 jun. 2022.

Aula 2

**O que sai da cachola: ciência é produzida?
Qual a imagem dela?**

TEMPO PREVISTO: 2 períodos

PERGUNTA: Qual imagem temos da Ciência?
Como o conhecimento científico é produzido?

OBJETIVO: Estudar o que é Ciência, como é produzida e que imagem temos dela.

PROBLEMATIZAÇÃO

1) As alunas, em círculo, são convidadas a desenhar, em uma folha em branco, de que forma imaginam um cientista. O registro será realizado através de desenho e palavras-chaves.

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

2) No seguimento da proposta da aula, um diálogo sobre a imagem da Ciência é proposto. A apresentação está disponível através do link <https://tinyurl.com/bnmk2f8s> (**Apêndice A**).

3) A seguir, são realizadas as leituras propostas e posteriormente um diálogo sobre os textos:

a) Recorte de artigos sobre imagem da Ciência, disponível em: <https://tinyurl.com/2ev97ms9> (**Apêndice C**).

b) Saber científico e senso comum. Texto disponível em: <https://tinyurl.com/bdf33d9b> (**Anexo B**).

APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

4) As alunas devem retomar o seu desenho do cientista do início da aula e pensar se mudariam algo no desenho ou nas características que haviam atribuído ao cientista. Esse registro deve ser realizado de forma escrita, no caderno, para posterior conversação com o grande grupo.



REFERÊNCIAS

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

NUNCA vi 1 cientista. Todo cientista usa jaleco? YouTube, 29 jun. 2018. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=jlsUBV7mWf0&ab_channel=Nuncavilcientista. Acesso em: 05 ago. 2022.

OLIVEIRA, Luciana Rodrigues; MAGALHÃES, Joanalira Corpes. Esse é o Show da Luna: investigando gênero, ensino de ciências e pedagogias culturais. **Domínios da imagem**, v. 11, n. 20, p. 95-118, jan./jun. 2017. Disponível em: <http://docplayer.com.br/72642195-Esse-e-o-show-da-luna-investigando-genero-ensino-de-ciencias-e-pedagogias-culturais.html>. Acesso em: 05/08/2022.

PRESTES, Liliana Madruga; MADRUGA Viviane. Infâncias, mídia e divulgação científica: reflexões acerca do show da Luna enquanto pedagogia cultural contemporânea. **Textura**, v.21, n.46, jun./abr. 2019. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/txra/article/view/4560/3404>. Acesso em: 05/08/2022.

PROPAGANDAS históricas. Limpol (Bombriil) - 1978. YouTube, 1 abr. 2014. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=1mOyT6yFY_I&ab_channel=PropagandasHist%C3%B3ricas. Acesso em: 05 ago. 2022.

PROPAGANDAS históricas. Omo Total - 1971. YouTube, 29 abr. 2014. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=IMmArKwLOT4&feature=youtu.be>. Acesso em: 05 ago. 2022.

SISTEMA DE BIBLIOTECAS da UFCA. Tipos de Conhecimento. 05 jul. 2018. 1 figura.
Facebook: Disponível em:
<https://m.facebook.com/sistemadebibliotecasufca/photos/tipos-de-conhecimentoconhecimento-cient%C3%ADfico-o-conhecimento-cient%C3%ADfico-compreend/3856724167772656>. Acesso em: 29 jun. 2022.

Aula 3

Investir em ciência é o melhor negócio: qual o benefício da curiosidade científica?

TEMPO PREVISTO: 2 períodos

PERGUNTA: O que é Ciência, afinal?
Investir em Ciência é importante?

OBJETIVOS: Retomar as frases do Teste de Alfabetização Científica, referentes ao bloco Natureza da Ciência, para uma discussão sobre o que foi estudado até o momento;

Sintetizar o conceito de Ciência e o seu funcionamento;

Refletir sobre a relevância do investimento em Ciência.

PROBLEMATIZAÇÃO

1) O convite inicial da aula é para a participação de um jogo no *kahoot* (celular é necessário para o acesso ao jogo), para retomar as questões do Teste de Alfabetização Científica, referentes ao bloco que trata do "Entendimento da Natureza da Ciência". Disponível em: https://play.kahoot.it/v2/*?quizId=ca6881fe-c8de-4b52-8320-a4a02b41706e.

2) As alunas receberão uma folha com as frases do bloco Natureza da Ciência para discutir, em pequenos grupos, sobre quais são as sentenças verdadeiras e quais são sentenças falsas (**Apêndice D**).

3) Depois disso, uma discussão é proposta, no grande grupo, sobre as frases do referido bloco do Teste de Alfabetização Científica, para que se possa fazer a conexão das frases com o que já foi estudado até o momento.

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

4) Registro no caderno das citações a seguir, referentes à obra de Alan Chalmers:

Figura 3 - Citações da obra de Chalmers

Chalmers (1993, p. 215) admite que “não existe um conceito universal e atemporal de ciência ou do método científico”.

Chalmers (1993) defende que a ciência pode ser usada para o bem e para o mal, pode ser usada por diferentes concepções políticas (direita e esquerda), por diferentes correntes pedagógicas, todos tem uma base científica.

CHALMERS, Alan F. *O que é ciência, afinal?* Tradução: Raul Filker; 1ª. Ed. – São Paulo: Brasiliense, 1993.

Fonte: elaborado pelas autoras.

5) Proposta de leitura (**Anexo C**): Com queda de investimento em ciência e tecnologia, Brasil perde talentos para outros países . Disponível em:

<https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2021/09/13/com-queda-de-investimento-em-ciencia-e-tecnologia-brasil-perde-talentos-para-outros-paises.ghtml>.

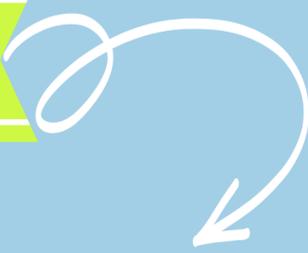
6) Proposta de leitura (**Anexo D**): Dinheiro da ciência pode servir para comprar caminhões, aprova Câmara. Disponível em: <https://economia.ig.com.br/2022-08-03/dinheiro-ciencia-usado-compra-caminhoes-mp-aprovada-camara.html>.

7) Proposta de leitura (**Anexo E**): Infalível, neutra e objetiva são realmente atributos da ciência? Disponível em: <https://infoenem.com.br/infalivel-neutra-e-objetiva-sao-realmente-atributos-das-ciencias>.

APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

8) Esse momento é destinado a conversar sobre a ideia trazida por Chalmers nas duas citações apresentadas anteriormente, fazendo uma associação com as leituras propostas na presente aula. Dessa forma, destaca-se, junto às alunas, a relevância de pensar sobre o impacto da ciência na sociedade, o que se abordará a partir da aula seguinte.

MATERIAL COMPLEMENTAR



CHALMERS, Alan F. **O que é ciência afinal?** Tradução: Raul Filker: 1ª. Ed. – São Paulo: Brasiliense, 1993.

PLANETÁRIOS de São Paulo. Já leu? O que é ciência, afinal?. YouTube, 26 jul. 2020. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=TGxHYGxThR4&ab_channel=Planet%C3%A1riosdeS%C3%A3oPaulo. Acesso em: 12 ago. 2022.

RIZZO, Beatriz. O que é ciência, afinal?. YouTube, 15 fev. 2019. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=xetdL9weXeo&ab_channel=BeatrizRizzo. Acesso em: 12 ago. 2022.



REFERÊNCIAS

DINHEIRO da ciência pode servir para comprar caminhões, aprova Câmara. Agência O Globo, 03 ago. 2022. Disponível em: <https://economia.ig.com.br/2022-08-03/dinheiro-ciencia-usado-compra-caminhoes-mp-aprovada-camara.html>. Acesso em: 12 ago. 2022.

CHALMERS, Alan F. **O que é ciência afinal?** Tradução: Raul Filker: 1ª. Ed. – São Paulo: Brasiliense, 1993.

INFALÍVEL, neutra e objetiva são realmente atributos da ciência? InfoEnem, 25 fev. 2021. Disponível em: <https://infoenem.com.br/infalivel-neutra-e-objetiva-sao-realmente-atributos-das-ciencias>. Acesso em: 12 ago. 2022.

COM queda de investimento em ciência e tecnologia, Brasil perde talentos para outros países. Jornal Nacional, 13 set. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2021/09/13/com-queda-de-investimento-em-ciencia-e-tecnologia-brasil-perde-talentos-para-outros-paises.ghtml>. Acesso em: 12 ago. 2022.

Aula 4

1, 2, 3 pensando... Bum! Ciência e tecnologia impactam a sociedade?

TEMPO PREVISTO: 2 períodos

PERGUNTA: Ciência e tecnologia impactam a sociedade?

OBJETIVOS: Reconhecer a Ciência como uma atividade humana, identificando as complexas inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade;

Refletir sobre os impactos da ciência e da tecnologia na sociedade.

PROBLEMATIZAÇÃO

1) Previamente as alunas são convidadas a assistir ao filme “Estrelas além do tempo”. Dessa forma, a proposição é que cada discente escreva uma carta para uma colega contando sobre as suas impressões sobre o filme, fazendo uma abordagem especial sobre a presença da mulher na ciência, bem como de que forma a sociedade é impactada pela ciência e tecnologia sob a sua concepção.

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

2) Realização da leitura das cartas escritas pelas alunas e discussão sobre as ideias trazidas sobre o filme “Estrelas além do Tempo”, sobre os impactos da ciência na sociedade, bem como a presença da mulher e dos negros na construção da Ciência.

APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

3) As alunas são convidadas a realizar o registro, no caderno, de ideias trazidas pelas colegas e pela professora durante a discussão do filme, ideias que consideram relevantes e que não apontadas na carta para a colega.

MATERIAL COMPLEMENTAR



Filmes, séries e documentários:

Radioactive: narra a vida de Marie Curie, uma das mais importantes cientistas da história, considerada a “mãe” da radiação. A obra aborda o papel das mulheres na ciência, bem como os impactos da descoberta de Curie para a sociedade.

RADIOACTIVE. Produção: Tim Bevan, Eric Fellner e Paul Webster. Reino Unido/França/EUA/China/Hungria: Netflix, 2019.

O jardineiro fiel: a obra trata do mau uso da ciência.

O JARDINEIRO fiel. Produção: Simon Channing-Williams. Estados Unidos: Universal Home Vídeo, 2005.

Chernobyl: minissérie apresentada em 5 partes; retrata a explosão da usina nuclear de Chernobyl, em 1986, e a atuação de homens e mulheres para mitigar os impactos catastróficos que devastaram a antiga República Socialista Soviética da Ucrânia.

CHERNOBYL o filme. Produção: Danila Kozlovsky. Rússia: Paris Filmes, 2021.

Livros:

Lolo Barnabé é um livro que nos faz refletir sobre a evolução da humanidade.

FURNARI, Eva. *Lolo Barnabé*. São Paulo: Moderna, 2010.

Sapiens: história em quadrinhos que convida o leitor para uma viagem para recontar a história da humanidade, de modo cativante para jovens e adultos.

HARARI, Yuval Noah; VANDERMEULEN, David. Adaptação de Daniel Casanave. Cores de Claire Champion. Tradução de Érico Assis. *Sapiens: uma história em quadrinhos: v. 1: o nascimento da humanidade*. Tradução de Érico Assis. São Paulo: Quadrinhos na Cia., 2020.



REFERÊNCIAS

ESTRELAS ALÉM DO TEMPO. Direção: Theodore Melfi. Produção: Donna Gigliotti, Peter Chernin, Jenno Topping, Pharrell Williams e Theodore Melfi. Los Angeles: 20th Century Fox, 2016 DVD. (127 min.). Produzido por Fox 2000 Pictures.

Aula 5

Bum! Transformando para melhor ou para pior?

TEMPO PREVISTO: 2 períodos

PERGUNTA: Ciência e tecnologia impactam a sociedade?

OBJETIVOS: Reconhecer a Ciência como uma atividade humana, identificando as complexas interrelações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade;

Refletir sobre os impactos da Ciência e da Tecnologia na sociedade;

Refletir sobre os impactos da Ciência via escolarização.

PROBLEMATIZAÇÃO

1) No primeiro momento da aula as alunas assistirão a dois documentários:

a) Documentário Ilha das Flores: é um curta com duração de 13 minutos, dirigido por Jorge Furtado. O documentário trata do lixo que cada ser humano produz, o qual é descartado sem nenhuma preocupação. A precariedade humana daqueles que se encontram às margens da sociedade é apresentada de maneira dura. É uma obra que toca, espanta e choca, ao mesmo tempo leva à reflexão sobre a responsabilidade que cada um tem sobre a produção de lixo e o consumo excessivo. A obra encontra-se disponível no link <https://vimeo.com/238439307>.

b) Documentário Ilha das Flores Resumo: essa obra, produzida pelo Professor de História e Filosofia Douglas Fernandes, faz uma análise cuidadosa, separando as partes narrativas para que seja compreendida a complexidade do documentário Ilha das Flores. Mesmo breve, o documentário aponta para questões sociais preocupantes, além de levantar elementos sobre a questão religiosa, a razão e a ciência, o capitalismo e o significado de liberdade. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=5RCmDWRqQhE&t=334s&ab_channel=PortalAlexandria.

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

2) As alunas realizam o fichamento do documentário “Ilha das Flores”, a partir da ficha disponível no Apêndice B.

APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

3) Em círculo, as alunas discutem sobre o documentário assistido e sobre os registros realizados no fichamento proposto.



REFERÊNCIAS

CASA de Cinema de Porto Alegre. 1989 / Ilha das Flores. Vimeo. Disponível em: <https://vimeo.com/238439307>. Acesso em 20 ago. 2022.

MOSS, Barbara; LOH, Virginia S. **35 estratégias para desenvolver a leitura com textos informativos**. Editora Penso, 2012, p. 113.

PORTAL Alexandria. Documentário Ilha das Flores - resumo. YouTube, 30 mar. 2021. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=5RCmDWRqQhE&ab_channel=PortalAlexandria. Acesso em: 20 ago. 2022.

Aula 6

Bum... misturando experiências, descobertas e conhecimentos

TEMPO PREVISTO: 2 períodos

PERGUNTA: Ciência e tecnologia impactam a sociedade?

OBJETIVOS: Reconhecer a ciência como uma atividade humana, identificando as complexas inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade;

Refletir sobre os impactos da Ciência e da tecnologia na sociedade;

Refletir sobre os impactos da ciência via escolarização.

PROBLEMATIZAÇÃO

1) Novamente realização do teste referente ao eixo “Impacto da ciência e tecnologia sobre a natureza”. A atividade está disponível no Apêndice E.

Primeiramente as alunas realizam o teste individualmente, depois organizam-se em pequenos grupos para discutirem as questões.

Em seguida, é realizada a discussão, no grande grupo, através do sorteio das perguntas. Depois que os alunas concluem o teste, o sorteio das perguntas é realizado através de um jogo artesanal, criado por uma aluna de uma das turmas, para realização de sorteios (a aluna criou o objeto no semestre anterior, para a realização de uma atividade proposta em uma das disciplinas do Curso Normal).

Conforme são sorteadas as perguntas as alunas emitem sua opinião sobre a questão ser verdadeira ou falsa e como defendem esse pensamento. No final da discussão de cada pergunta, a professora elucida as ideias que não foram esclarecidas durante a discussão, apontando se a questão é verdadeira ou é falsa.

Figura 4 - Jogo artesanal para sorteio



Fonte: acervo das autoras.

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

2) Realização da contação de história “Nicolau tinha uma ideia” da autora Ruth Rocha. Essa história apresenta o quão divertido pode ser aprender e como é importante estar com o outro para que o aprendizado aconteça de forma mais rica; além disso, a história aponta a importância do processo de escolarização, em que os saberes que foram acumulados ao longo do tempo são compartilhados.

APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

3) Registro no caderno, para posterior discussão, sobre as ideias trazidas pela história, sobre os impactos da tecnologia na sociedade e o potencial da escola perante a sociedade.



REFERÊNCIAS

ROCHA, Ruth. **Nicolau tinha uma ideia**. São Paulo: Quinteto Editorial, 1998.

Aula 7

Como surgiu o Universo? E a Terra? Anima aí!

TEMPO PREVISTO: 4 períodos

PERGUNTA: Como surgiu o universo?
A Terra é tão antiga quanto o universo?

OBJETIVOS: Compreender a origem do universo a partir da teoria do Big Bang;

Compreender a sequência temporal entre o surgimento do universo e o surgimento do planeta Terra.

PROBLEMATIZAÇÃO

1) As alunas são convidadas a assistir ao vídeo que trata sobre a teoria do Big Bang. O vídeo está disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=BI8Q7Lt56y0&ab_channel=CanalNostalgia.

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

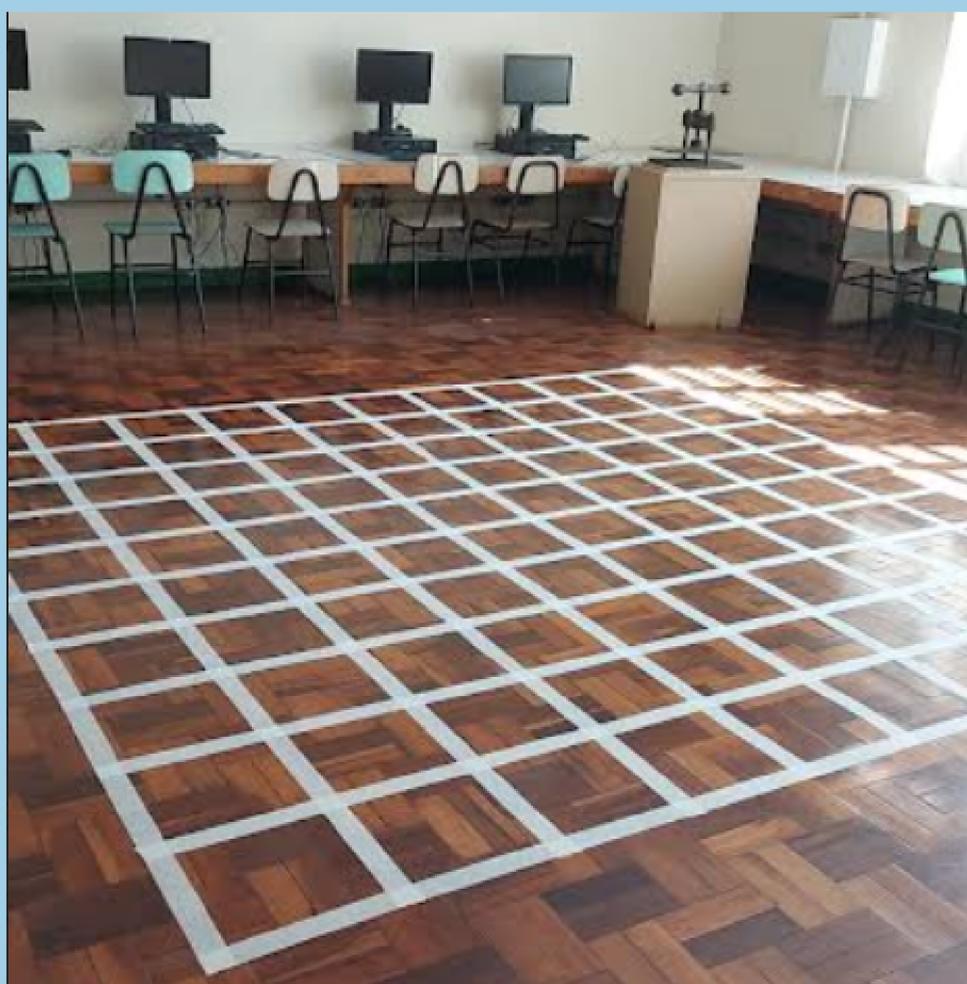
2) A seguir, a proposta é que cada estudante crie uma linha do tempo da sua vida, com os acontecimentos que considerar mais relevantes. A atividade de ser desenvolvida no caderno de aula.

3) As alunas fazem a leitura do texto Calendário Cósmico, disponível no Anexo F. Após a leitura, devem desenhar um calendário, no caderno, apontando em quais meses aconteceram os seguintes eventos:

- a) Criação do Universo;
- b) Formação da Galáxia Via Láctea;
- c) Formação do nosso Sistema Solar;
- d) Formação do Planeta Terra;
- e) Surgimento da vida no planeta Terra;
- f) Surgimento do homem.

4) A atividade seguinte chama-se "Controlador e Robô". Para execução da brincadeira, será necessário ter o desenho, no chão, de uma malha 10X10. A atividade será realizada em duplas. Na dupla, uma estudante terá o papel de controladora e a outra pessoa terá o papel de robô. O robô é posicionado no primeiro quadro da malha. Fichas com numeração de 1 a 3 indicarão a quantidade de passos a se deslocar, para frente, à direita e à esquerda. O robô seguirá as ordens do controlador. As ordens serão dadas pelas fichas de numeração e setas de direção. O controlador terá o objetivo de conduzir o robô primeiramente na fotografia que representa o início do universo e, depois, na outra fotografia, que representa o início do planeta Terra. As fotografias são dispostas dentro dos quadrados da malha. Após o robô ser conduzido até essas fotografias, ele deve ser levado à posição inicial do jogo, a partir das indicações dadas pelo controlador.

Figura 5 - Desenho de malha 10 X 10



Fonte: acervo das autoras.

5) As alunas deverão acessar o link <https://scratch.mit.edu> para a realização do cadastro na plataforma Scratch. A ideia é que cada dupla tenha o seu cadastro.

APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

6) Criar, na plataforma *Scratch* uma animação que apresente o surgimento do universo e do planeta Terra, observando a ordem sequencial dos acontecimentos. A atividade será desenvolvida em duplas. É importante que, durante a utilização da plataforma *Scratch*, as duplas compartilhem descobertas com as outras duplas discutindo a forma como a plataforma e os comandos de programação podem ser utilizados.

MATERIAL COMPLEMENTAR



ORIGEM do Universo. CIÊNCIA 101, National Geographic, 19 mai. 2019. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/video/tv/101-origem-do-universo>. Acesso em: 30 set. 2022.

ESPAÇO CiênciaPE. Ligados na ciência: o calendário cósmico. YouTube, 27 dez. 2019. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=DY7OxMsQjgQ&ab_channel=Espa%C3%A7oCi%C3%A7%C3%A2nciaPE. Acesso em: 30 set. 2022.



REFERÊNCIAS

CANAL Nostalgia. A origem do universo: teoria do Big Bang. YouTube, 31 jan. 2018. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Bl8Q7Lt56y0&ab_channel=CanalNostalgia. Acesso em: 25 set. 2022.

SILVA, Júpiter Cirilo. da Rosa; ROSA, Cleci Teresinha Werner da; DIAS, Johnny Ferraz. **Calendário Cósmico e Física Nuclear**. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/432903/2/Calend%C3%A1rio%20C%C3%B3smico%20e%20F%C3%ADsica%20Nuclear.pdf>. Acesso em: 30 set. 2022.

Aula 8

Sacoleja e pensa: e a vida no planeta Terra como surgiu?

TEMPO PREVISTO: 4 períodos

PERGUNTA: Como surgiu a vida no planeta Terra?

OBJETIVOS: Conhecer teorias sobre a origem da vida na Terra (abiogênese e biogênese).

PROBLEMATIZAÇÃO

1) As alunas assistem a história do médico e cientista húngaro Ignaz Semmelweis; foi ele um dos primeiros cientistas a sugerir que a falta de higiene poderia estar ligada a mortalidade hospitalar. A solução que ele aponta é a lavagem das mãos. O vídeo está disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Px4okHZrn00&ab_channel=BBCNewsBrasil.

2) A leitura que dará continuidade a aula é sobre microbiologia. O título do texto é "A História do surgimento da microbiologia: Fatos Marcantes". O texto poderá ser acessado no **Anexo G** ou através do link <https://www.microbiologia.ufrj.br/portal/index.php/pt/destaques/no-vidades-sobre-a-micro/384-a-historia-do-surgimento-da-microbiologia-%20fatos-marcantes>.

3) A próxima leitura apresenta o conceito de microrganismo e os tipos existentes, além de fazer uma conexão entre a descoberta desses seres e o entendimento sobre a origem dos seres vivos. O texto está disponível no **Apêndice F** ou através do link: <https://tinyurl.com/yc72ec46>.

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

As propostas da sequência tem o intuito de de retomar alguns conhecimentos sobre a origem da vida no planeta Terra, a partir de materiais diversificados. Para isso, relembramos conceitos como biogênese e abiogênese

4) As alunas assistem a um vídeo sobre a Biogênese e Abiogênese: Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=CQxtYQakMDw&t=620s&ab_channel=PauloJubilut.

5) As alunas assistem a um vídeo sobre a Origem da vida (música e explicação). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=fODwuxlxv6o&ab_channel=MeGustaBio.

6) Dando continuidade a aula, uma paródia sobre abiogênese e biogênese é apreciada; essa paródia foi realizada pelo IF do Rio grande do Norte https://www.youtube.com/watch?v=hkvheZ4Wtao&ab_channel=MovimentoBiologia.

7) A seguir, é apresentado um infográfico sobre a origem da vida no planeta Terra. O material está disponível no link: <https://geografiavisual.com.br/wp-content/uploads/2018/02/5039691leaf65a5bf3b78c88f8af792b.jpg>.

8) Depois de retomar esses conceitos, é hora de carimbar o passaporte por uma viagem internacional. Através do link <https://www.nhm.ac.uk>, as alunas desembarcam em Londres para uma visita no Museu de Londres. Nesse passeio, é possível perceber, de maneira mais concreta (mesmo que virtual), quantos testemunhos materiais existem sobre todo o processo da origem da vida no planeta Terra e a sua evolução.

APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

8) As alunas criarão um mapa conceitual sobre os estudos realizados sobre a origem da vida no planeta Terra.

Amaa - Acervo Multimídia de Arqueologia e Antropologia. Disponível em: <http://www.amaacervos.com.br>. Acesso em: 07 out. 2022.

A história da higiene: hábitos de rotina só se popularizaram no começo do século passado. G1, 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/fantastico/noticia/2020/04/05/a-historia-da-higiene-habitos-de-rotina-so-se-popularizaram-no-comeco-do-seculo-passado.ghtml>. Acesso em: 07 out. 2022.

BIOLOGIA Ilustrada. Origem da vida na Terra. YouTube, 08 set. 2021. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=9U3yihrzqmo&ab_channel=BiologiaIlustrada. Acesso em: 07 out. 2022.

NA onda da vida: história da vida na terra um grande quebra-cabeças. CIÊNCIA NO AR – UFMG, <https://www.ufmg.br/ciencianoar/conteudo/historia-da-vida-na-terra-um-grande-quebra-cabeca>. Acesso em: 07 de out. de 2022.

CIÊNCIA todo dia. A história da Terra em 8 minutos. YouTube, 29 dez. 2020. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=JBDXF_fsXTw&t=2s&ab_channel=Ci%C3%AanciaTodoDia. Acesso em: 07 out. 2022.

MINUTOS Psíquicos. A descoberta da penicilina: uma revolução sem querer querendo. YouTube, 26 fev. 2015. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=BzW-kUbmpv4&ab_channel=MinutosPs%C3%ADquicos. Acesso em: 07 out. 2022.

Museu de Arqueologia e Ciências Naturais (Pernambuco). Disponível em: <https://museu.unicap.br/tourvirtual>. Acesso em: 07 out. 2022.

VAIANO. Bruna. Origem da vida na Terra e fora dela. Revista Super Interessante, n. 398, p. 22 a 33, jan/2019.



REFERÊNCIAS

MICROORGANISMOS: o que são e tipos. TODA MATÉRIA. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/microrganismos>. Acesso em: 07 out. 2022.

BRASIL escola. Biogênese e abiogênese. Youtube, 22 jan. 2022. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=CQxtYQakMDw&t=620s&ab_channel=PauloJubilut. Acesso em: 07 out. 2022.

DIAS, Ingrid da Silva. **A história do surgimento da Microbiologia: fatos marcantes.** Disponível em: <https://www.microbiologia.ufrj.br/portal/index.php/pt/destaques/novidades-sobre-a-micro/384-a-historia-do-surgimento-da-microbiologia-%20fatos-marcantes>. Acesso em: 07 out. 2022.

QUAL é a origem da vida na terra? Geografia Visual. Disponível em: <https://geografiavisual.com.br/wp-content/uploads/2018/02/50396911eaf65a5bf3b78c88f8af792b.jpg>. Acesso em: 07 out. 2022.

MARSHALL, Michel. As teorias para o surgimento das primeiras células - e da vida na Terra. **BBC News Brasil.** Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/vert-earth-38205665>. Acesso em: 07 Out. 2022.

ME GUSTA bio. Origem da vida música. Youtube, 30 mar. 2017. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=fODwux1xv6o&ab_channel=MeGustaBio. Acesso em: 07 out. 2022.

MOVIMENTO Biologia. Paródia Abiogênese X Biogênese. Youtube, 13 nov. 2018. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=hkvheZ4Wtao&ab_channel=MovimentoBiologia. Acesso em: 07 out. 2022.

Natural History Museum. Disponível em: <https://www.nhm.ac.uk>. Acesso em: 07 out. 2022.

Aula 9

Do que é, do que é? Do que são feitas todas as coisas?

TEMPO PREVISTO: 4 períodos

PERGUNTA: Do que são feitas todas as coisas?

OBJETIVOS: Identificar a importância e estudar algumas características da tabela periódica.

PROBLEMATIZAÇÃO

1) A turma é convidada a responder em um mural digital (*Jamboard*) a seguinte questão: “Do que são feitas todas as coisas?”

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

2) Na sequência, o texto é disponibilizado: “Do que são feitas todas as coisas?”, disponível no **Anexo H** ou através do link: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/do-que-sao-feitas-todas-as-coisas.htm>. Esse texto serve para trazer elementos, assim como os demais materiais propostos na organização do conhecimento, para responder a problematização inicial.

3) A proposta é assistir ao vídeo “O que é a Química?” disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=2RWwc3amMc8&t=2s&ab_channel=Elesapiens. Através do vídeo, de maneira lúdica e simples, é possível retomar o conceito da química e sua importância na vida do ser humano. A retomada desse conhecimento é realizada na companhia de Ben, que é uma molécula de Benzeno.

4) O planejamento da aula segue através da leitura do texto: “Organização para ninguém botar defeito”, disponível no Anexo I ou no link: <https://chc.org.br/artigo/organizacao-para-ninguem-botar-defeito>. É possível resgatar conhecimentos sobre a tabela periódica.

5) Posteriormente, a turma aprecia a animação produzida pela Universidade de Aveiro, em Portugal, sobre Tabela Periódica. A obra tem pouco mais de 7 minutos e traz informações sobre a forma, organização e combinação dos elementos químicos. O vídeo está disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=nD2C4j7uGSg&ab_channel=CasadasCi%C3%A4ncias.

6) Realiza-se, também, uma visitação no site <https://www.tabelaperiodica.org/tabela-periodica-com-aplicacoes-dos-elementos-quimicos>, para descobrir um pouco mais sobre os elementos químicos e sua aplica o no nosso dia a dia e no dia a dia da indústria.

APLICA O DO CONHECIMENTO

7) Depois do acesso a diferentes materiais, a fim de relembrar alguns conceitos iniciais das aulas de Química, as alunas elaborarão um mapa mental sobre as leituras e vídeos assistidos.

8) Divide-se a turma em grupos. A partir da leitura e pesquisa no link <https://www.tabelaperiodica.org/tabela-periodica-com-aplicacoes-dos-elementos-quimicos>, que disponibiliza uma tabela periódica interativa, com informa o da aplica o dos elementos no dia a dia, deverá ser construído um jogo de memória de 15 elementos químicos de seu interesse. As cartas do jogo de memória serão construídas com papelão. Cada carta deverá apresentar o nome do elemento químico, sua sigla, o número atômico, o desenho junto a uma palavra chave que apresente seu uso no cotidiano ou no uso pela indústria. Após a constru o do jogo, cada grupo deverá jogar o jogo construído.

ERA Empório de Relacionamentos Artísticos. A História Química da Humanidade. YouTube, 28 mai. 2013. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=XiGtOFEsCC0&ab_channel=ERAEMP%C3%93RIODERELACIONAMENTOSART%C3%8DSTICOS. Acesso em: 20 out. 2022.

MIRANDA, L. A química da ficção. Ciência Hoje. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/artigo/a-quimica-da-ficcao>. Acesso em: 20 mar. 2023.

MUSEU DAS MINAS E DO METAL. Museu das Minas e do Metal. Site. Belo Horizonte: MM Gerdau - Museu das Minas e do Metal, [s.d.]. Disponível em: <https://mmgerdau.org.br>. Acesso em: 20 out. 2022.

MUSEU DO AMANHÃ. Museu do Amanhã. Site. Rio de Janeiro: Museu do Amanhã, [s.d.]. Disponível em: <https://artsandculture.google.com/partner/museu-do-amanh%C3%A3>. Acesso em 20 out. 2022.

MUSEU DO OURO. Acervo digital. [S.l.]: Instituto Brasileiro de Museus, [s.d.]. Disponível em: <http://museudoouro.acervos.museus.gov.br/acervo>. Acesso em: 20 out. 2023.

O CUSTO do vício digital. Direção: Sue Williams. Produção de Marieke van den Bersselaar e Karim Samai. Estados Unidos: Distribuidora do filme, 2016. <https://play.ecofalante.org.br>. Acesso em: 20 out. 2022.

Dica: *Professores podem realizar cadastro na plataforma Ecofalante para ter acesso ao catálogo de vários filmes que podem ser utilizados para apreciação individual do(a) professor(a) e também para sessões para alunos(as).*



REFERÊNCIAS

CASA das Ciências. A Tabela (é mesmo) Periódica!. YouTube, 02 abr. 2019. Disponível em: <https://youtu.be/nD2C4j7uGSg>. Acesso em: 20 out. 2022.

ORGANIZAÇÃO para ninguém botar defeito. **Revista CHC**, São Paulo, v. 357, n. 7, jun. 2019. Disponível em: <https://chc.org.br/artigo/organizacao-para-ninguem-botar-defeito>. Acesso em: 20 out. 2022.

ELESAPIENS. O que é a Química?. YouTube, 14 nov. 2012. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=2RWwc3amMc8&t=2s&ab_channel=Elesapiens. Acesso em: 20 out. 2022.

DO que são feitas todas as coisas. **Escola Kids**, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/do-que-sao-feitas-todas-as-coisas.htm>. Acesso em: 20 out. 2022.

TABELA Periódica com aplicações dos elementos químicos. Site. São Paulo: TabelaPeriódica.org, 2021. Disponível em: <https://www.tabelaperiodica.org/tabela-periodica-com-aplicacoes-dos-elementos-quimicos>. Acesso em: 20 out. 2022.

Aula 10

Abacadabra olha a pergunta que salta: o que sabemos sobre dinossauros?

TEMPO PREVISTO: 4 períodos

PERGUNTA: O que sabemos sobre os dinossauros?
Como sabemos tanto sobre os dinossauros se não convivemos com eles?

OBJETIVOS: Conhecer mais detalhes sobre a existência dos dinossauros no planeta Terra;

Realizar um planejamento sobre o assunto dinossauros para a educação infantil.

PROBLEMATIZAÇÃO

1) A turma é convidada a passear, de forma virtual, pelo maior museu de Ciências Naturais do mundo: Museu Americano de História Natural (Estados Unidos). Esse museu foi local do filme "Uma Noite no Museu" e conta com muitos esqueletos e fósseis de dinossauros. Disponível em: <https://artsandculture.google.com/partner/american-museum-of-natural-history>.

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

2) Quando surgiram os dinossauros? Localizar no calendário cósmico, estudado anteriormente, quando surgem os dinossauros e quando desaparecem. A pesquisa dessa informação será realizada no texto anteriormente abordado "Calendário Cósmico: a inspiração", disponível no Anexo F.

2) Leitura: Como surgiram os dinossauros? Disponível no Anexo J ou através do link: <https://chc.org.br/acervo/como-surgiram-os-dinossauros>.

3) Assistir ao episódio Show da Luna Rex disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=SLz_WuTXy38&ab_channel=OShowDaLunaEpis%C3%B2diosNovidadeseCuriosidades.

4) Visita à biblioteca da escola para consultar livros existentes sobre dinossauros e suas características e também sobre fósseis de dinossauros.

APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

5) Em grupos de até 4 componentes, as alunas devem criar uma sequência didática sobre os dinossauros, suas características e seus fósseis. O planejamento deve contemplar as seguintes informações:

- Tempo previsto;
- Faixa etária;
- Campos de experiência e objetivos de conhecimento (consultar a BNCC);
- Lista de materiais utilizados;
- Estratégias para desenvolvimento da proposta;
- Avaliação.

MATERIAL COMPLEMENTAR



Acesse o material a seguir para encontrar muitas informações e curiosidade sobre a vida dos dinossauros no planeta Terra.

CHC- Ciência Hoje das Crianças. Disponível em: <https://chc.org.br/tag/dinossauros>. Acesso em: 20 out. 2022.



REFERÊNCIAS



COMO surgiram os dinossauros?. **Revista CHC**, Acervo Histórico, Blog do Rex, jun. 2014. <https://chc.org.br/acervo/como-surgiram-os-dinossauros>. Acesso em: 20 out. 2022.

O SHOW da Luna!:. Luna Sauro-Rex. YouTube, 01 jul. 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VfB5-o4Vxgo>. Acesso em: 20 out. 2022.

Apêndices

Apêndice A - Apresentação sobre a imagem da Ciência

EMEB Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha

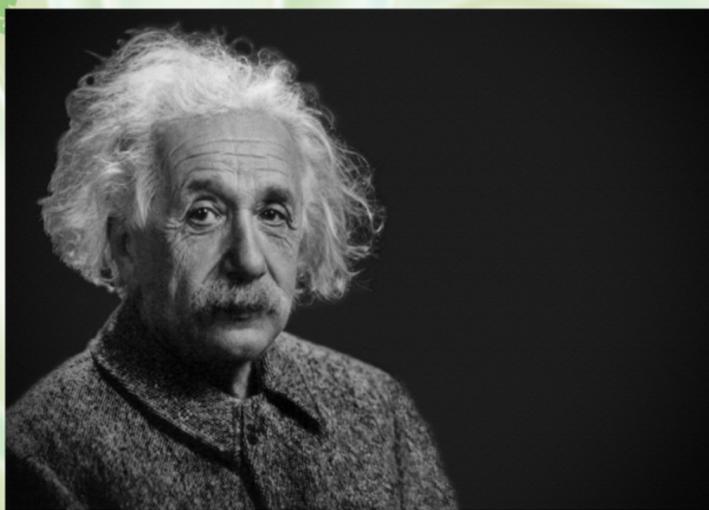
Disciplina: Estudos de Ciências da Natureza

Professora: Simone Rosanelli Dullius

Aula 2

Apêndices

Figura 1 – Cientista Albert Einstein



Fonte: banco de imagens do Canva (2022)

Apêndices

Figura 2 – Cientista no laboratório



Fonte: banco de imagens do Canva (2022)

Apêndices

Figura 3 – Jogo infantil



Fonte: acervo pessoal da autora (2022)

Apêndices

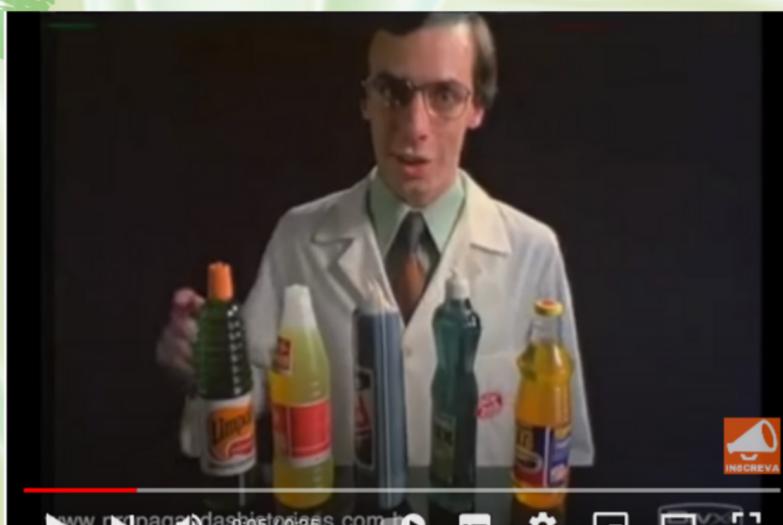
Figura 4: Vendedor de colchões



Fonte: Banco de Imagens do Canva (2022)

Apêndices

Figura 5 – Vídeo de propaganda de detergente



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=IMmArKwLOT4&feature=youtu.be>. Acesso em: 29 jul. 2022.

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=IMmArKwLOT4&feature=youtu.be>. Acesso em: 29 jul. 2022.

Apêndices

Figura 6 – Propaganda do sabão Rinso.



Fonte: <https://www.saopauloinfoco.com.br/historia-do-rinso>.
Acesso em: 29 jul. 2022.

Apêndices

Figura 7: Vídeo de propaganda do sabão Omo



Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=1m0yT6yFY_I&ab_channel=PropagandasHist%C3%B3ricas. Acesso em: 29 jul. 2022.

Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=1m0yT6yFY_I&ab_channel=PropagandasHist%C3%B3ricas. Acesso em: 29 jul. 2022.

Apêndices

Figura 8 – Cientista Marie Curie

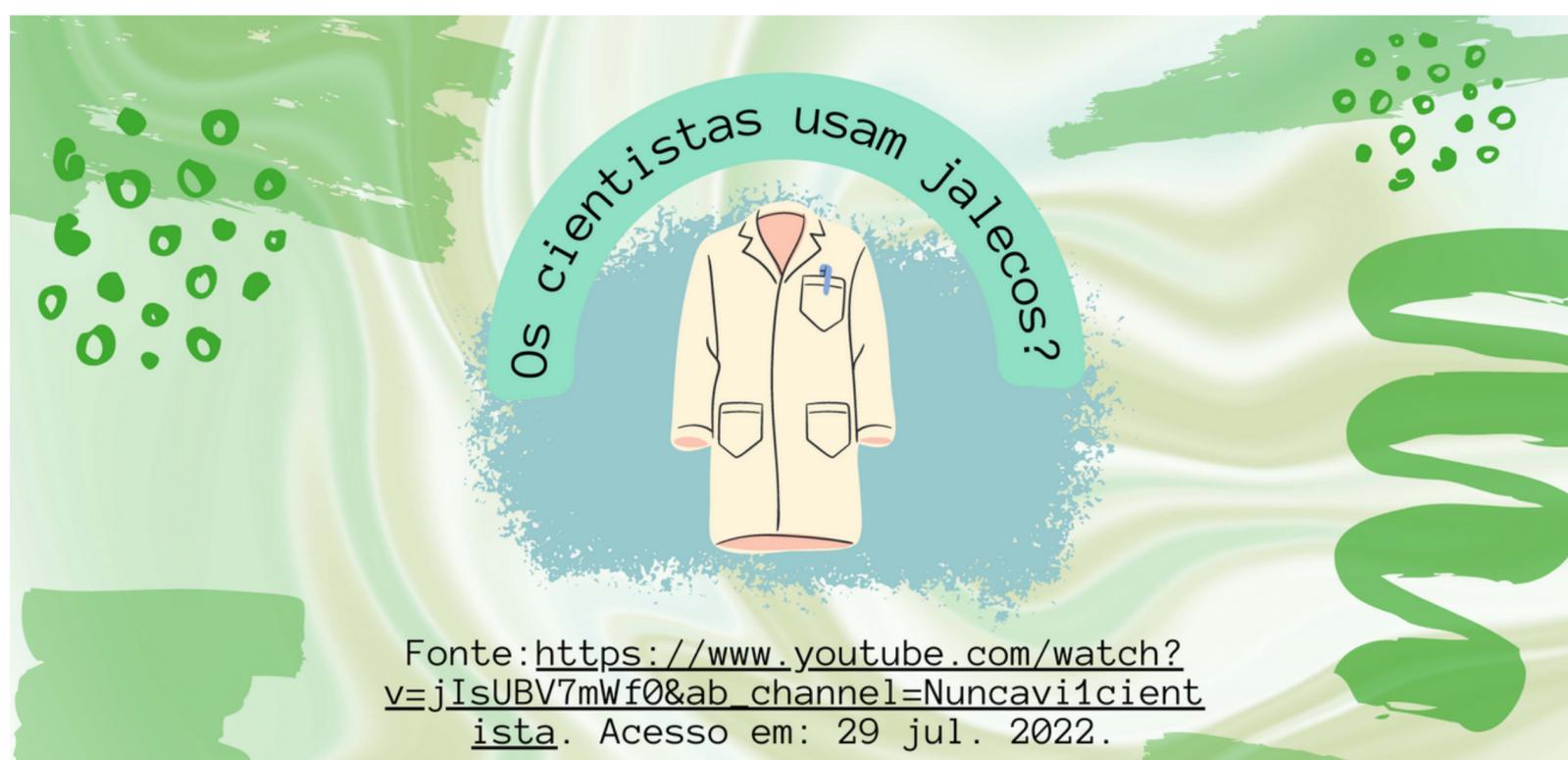


Fonte: banco de imagens do Canva (2022)

Apêndices



Apêndices



Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=jIsUBV7mWf0&ab_channel=Nuncavi1cientista. Acesso em: 29 jul. 2022.

Apêndices

A Ciência está presente em
nosso dia a dia.

A Ciência não é algo que acontece somente
dentro de um laboratório.

A Ciência não é feita somente por homens
brancos.

Apêndices



Apêndices

Figura 9 – Tipos de conhecimento



Fonte: <https://m.facebook.com/sistemadepbibliotecasufca/photos/tipos-de-conhecimentoconhecimento-cient%C3%ADfico-o-conhecimento-cient%C3%ADfico-compreend/3856724167772656>

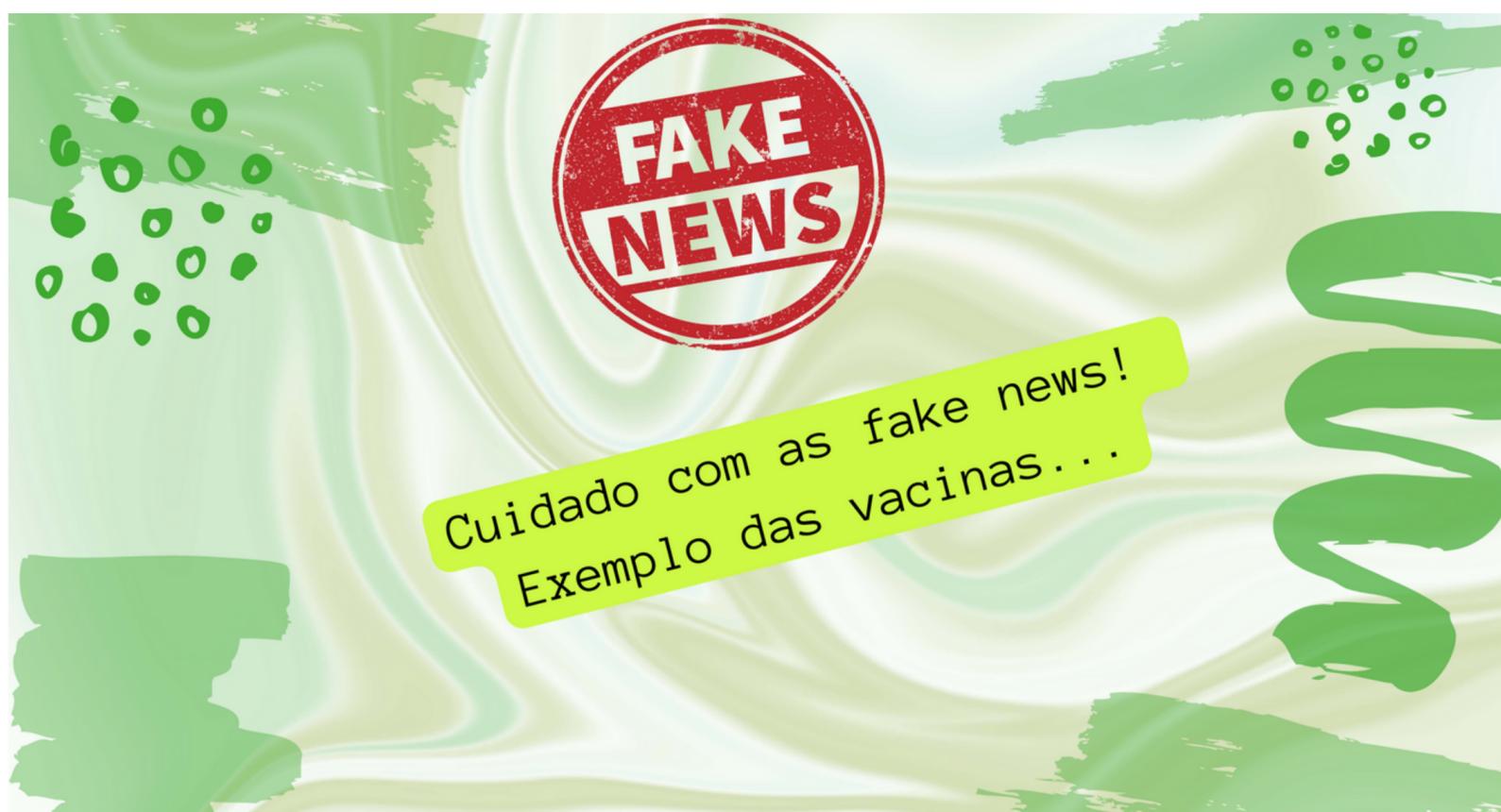
Apêndices

O(A) cientista não é dono(a)
da verdade.

Apêndices

Porque, na realidade, as verdades trazidas pelos conhecimentos científicos elas se transformam com o desenvolvimento da tecnologia. Exemplo átomo indivisível / divisível), (amamentação / chás para bebês)...

Apêndices



Apêndices

Apêndice B – Fichamento de Documentário

Fichamento de Documentário¹

Nome da Obra:.....

Dirigido por:

Um comentário...	Uma surpresa...
Uma pergunta...	Uma observação...
Gostei de...	Não gostei de...
Qual seu ponto de vista sobre o documentário apresentado?	Comentário de forma sucinta sobre o documentário e sua relação com o impacto da ciência na sociedade.

¹ Adaptado de: MOSS, Barbara; LOH, Virginia S. 35 estratégias para desenvolver a leitura com textos informativos. Editora Penso, 2012, p. 113.

Apêndices

Apêndice C – Recorte de artigos sobre o Show da Luna

LEITURA DE RECORTES DE ARTIGOS

As análises preliminares destacam o caráter inovador do Show da Luna haja visto que é um desenho brasileiro no qual a protagonista é uma menina que busca aprender e produzir conhecimentos, em particular, no âmbito das ciências da Natureza. Além disso, a personagem Luna rompe com a hegemonia de personagens femininos pautados nos padrões estéticos das princesas da Disney difundidas e referendadas por uma parcela expressiva de meninas, em escala global. Cabe ressaltar ainda o quanto tal artefato (articulado a outros tais como filmes, música, etc.) opera enquanto pedagogia cultural e de gênero atuando na difusão de conhecimentos da área de Ciências da Natureza e na propagação de determinados padrões heteronormativos.

Fonte: Prestes e Madruga (2019, p. 138)

Entre as potencialidades pedagógicas do Show da Luna destacamos a possibilidade de rompermos com as representações sociais sobre ciência e o/a cientista. Em seus estudos, Castelfranchi (et al. 2008, p.17), a partir da escuta das crianças, constataram o quanto tais representações acabam sendo padronizadas a partir das pedagogias culturais e de mídia nas quais as crianças estão imersas.

Os desenhos das crianças mostram, em muitos casos, o cientista como figura construída a partir do imaginário midiático, inspirada no cinema de Hollywood, nos programas de TV, nos quadrinhos. Dinossauros, naves espaciais, Harry Potter, Frankenstein, Pokémon, viagens no tempo aparecem com grande frequência na descrição do ambiente no qual esse cientista “de conto de fadas” vive e atua. O cientista, quando colocado num contexto fantástico, é uma figura estereotipada: tende a ser um homem, branco, ocidental, de jaleco (“como posso desenhá-lo sem tê-lo visto?”, comentam algumas crianças; “Fácil: bota nele um jaleco branco!”, respondem outras), de óculos (“tem que observar muito/estudar muito”), que vive num laboratório protegido por grandes portas trancadas.

Fonte: Prestes e Madruga (2019, p. 144 e 145)



No caso dos desenhos animados, em geral, os cientistas são personagens masculinos e que usam um jaleco branco. Exemplo disso é o caso da Turma da Mônica, desenho produzido no Brasil e mundialmente conhecido, no qual o cientista é representado pelo personagem Franjinha.

Fonte: Prestes e Madruga (2019, p. 145)

Apêndices

Além disso, não raras vezes, as personagens que representam os cientistas, além de serem personagens masculinos, não raras vezes acabam sendo rotulados como loucos, solitários, extravagantes e/ou lunáticos. Tais representações acabam produzindo concepções da ciência como algo inacessível e dos cientistas como sujeitos que vivem trancafiados em laboratórios. Neste enfoque, uma das motivações para a escolha de tal artefato para a pesquisa foi o fato de que a protagonista é uma menina de seis anos, o que nos remete a analisar em que medida tal artefato atua no rompimento de padrões heteronormativos. Aliado a isso, o fato de ser produzido no Brasil, também remete a problematizar a relevância de tal artefato que se contrapõe a hegemonia cultural produzida pela globalização dos desenhos da Disney. Em tais histórias, difundidas mundialmente, as personagens femininas, em sua maioria, atuam como coadjuvantes (princesas indefesas ou a espera de um príncipe).

Fonte: Prestes e Madruga (2019, p. 146)

As análises realizadas oferecem subsídios para problematizarmos e rompermos com a invisibilidade das mulheres na ciência, o que é ressaltado por Silva (2012) em seus estudos. Tal afirmativa está pautada no fato de que a personagem principal é a menina Luna, a qual atua como protagonista na difusão da ciência. Este é um dos aspectos inovadores do artefato, uma vez que rompe com o paradigma patriarcal enfatizado por Walkerdine (1999) em seus estudos sobre a aprendizagem de conceitos matemáticos. Tal paradigma está presente em muitas estratégias disciplinares da sociedade atual. Podemos observar, por exemplo, que jogos de raciocínio, experimentos (laboratório de ciências) estão nas prateleiras classificados como “brinquedos de meninos.” Isto também é evidenciado nos jogos disponibilizados na internet como destacado na pesquisa desenvolvida por Prestes (2014).

Fonte: Prestes e Madruga (2019, p. 146)

Outro aspecto que merece atenção é o fato de que a música introdutória dos episódios inicia com a frase: *Eu quero aprender!*, ou seja, demonstra o potencial educativo das mídias. O fato de ser uma criança de seis anos também evidencia a importância da escuta das crianças e do seu protagonismo enquanto sujeitos inseridos num determinado contexto histórico e cultural.

Fonte: Prestes e Madruga (2019, p. 146)

Apêndices

Na continuidade das análises, compartilhamos e ressaltamos a recomendação proposta pela autora aos educadores/as, em particular, ao focar o processo de ensino-aprendizagem de ciências, a saber:

[...] Minha última recomendação será, então, de que nós professores/as, atentemos, também, para o que se diz sobre os temas que referi, nos filmes, nas revistas, nas enciclopédias, nos programas educativos elaborados pelas indústrias, nos programas de prevenção de doenças produzidos pelos Ministérios da Saúde e Educação e outros, na literatura infanto-juvenil e até mesmo nos enredos das escolas de samba que desfilam durante o carnaval, já que todas essas produções culturais, mesmo sem estarem voltadas diretamente à escola, atuam como pedagogias culturais que têm efeitos tanto sobre as identidades dos sujeitos que lá estão, quanto sobre as práticas que lá se instauram e sobre as temáticas que lá são discutidas. E elas atuam também, igualmente, na produção discursiva de tais temas (WORTMANN, 2008, p.145- 146).

Fonte: Prestes e Madruga (2019, p. 147)

Democratizar o acesso a produção e difusão da ciência bem como promover o protagonismo feminino neste processo, requer que, enquanto docentes, possamos nos apropriar das pedagogias culturais em circulação na mídia contemporânea. Além disso, requer considerarmos as crianças enquanto sujeitos do processo educativo, o que implica a escuta atenta de suas perguntas, curiosidades e conhecimentos adquiridos no contexto cultural e midiático no qual estão inseridas. Este é um dos desafios postos à educação na atual conjuntura.

Fonte: Prestes e Madruga (2019, p. 148)

Ao analisar outros desenhos que trazem personagens cientistas nos canais fechados de televisão, observamos personagens como o Dexter (O Laboratório de Dexter), o Heinz Doofenshimirtz (Phineas e Ferb), o Professor (As meninas superpoderosas), as garotas Susan e Mary (Johnny Test) e o Jimmy Neutron (Jimmy Neutron).

Fonte: Oliveira e Magalhães (2017, p. 96)

Apêndices

Esses desenhos citados apresentam uma imagem tradicional sobre Ciência, percebida quando analisamos as características e cenário desses artefatos. Todos os personagens, com exceção do Jimmy Neutron que utiliza somente seu jaleco quando entra em seu laboratório, estão sempre vestidos com seus jalecos brancos; Dexter e as irmãs gêmeas Susan e Mary usam óculos; Dexter às vezes usa sua irmã Didi como cobaia, já as irmãs Susan e Mary usam seu irmão Johnny; além disso as irmãs usam a ciência para criar produtos com o propósito de conquistar seu vizinho, pelo qual são apaixonadas. Todos esses personagens se dedicam diariamente à ciência, geralmente trabalham sozinhos em suas experiências científicas, às vezes mencionando grandes cientistas da sociedade, tais como Albert Einstein² e Charles Darwin³.

Fonte: Oliveira e Magalhães (2017, p. 96)

Entendemos que a ciência está em constante transformação e não é incontestável. Sua produção é humana e contingente, visto que os/as cientistas possuem seus valores, crenças e visões de mundo particulares. Contudo, não estamos desconsiderando a ciência enquanto um campo de produção de saberes, mas sim procuramos tomá-la como um campo em constante produção. A ciência é uma construção humana, isto é, uma construção social permeada por questões socioculturais, políticas e econômicas.

Fonte: Oliveira e Magalhães (2017, p. 97 e 98)

Nos livros didáticos, por exemplo, na maioria das vezes são cientistas homens que são ilustrados, como se não houvessem cientistas mulheres na história da ciência. Assim, a Teoria da Evolução, nega a participação das mulheres nesse período.

Todas as descrições referem-se exclusivamente ao homem pré-histórico, todas as ações e todos os adjetivos são masculinos: “homem pré-histórico, homem-artesão, caçadores-coletores, criador de artefatos e manipulador de materiais”. (ROSA, 1997, p. 56)

Fonte: Oliveira e Magalhães (2017, p. 98)

Apêndices

Luna utiliza sua imaginação para responder a suas dúvidas, essas questões surgem em qualquer lugar onde ela estiver, seja no quintal de sua casa ou na praia. Com a ajuda do seu irmão e o furão de estimação, formulam hipóteses e fazem experimentos para solucionar suas problemáticas.

Fonte: Oliveira e Magalhães (2017, p. 103)

Luna sempre faz questionamentos sobre os acontecimentos de seu cotidiano. Com as crianças e também com os adultos, acontece o mesmo. Quando não conhecêssemos algo queremos saber sobre, então para tentar responder nossas perguntas nos fazemos questionamentos que talvez consigamos ou não obter respostas. Nesse processo estamos fazendo Ciência, já que

[...] a ciência procura explicar tudo que ocorre ao nosso redor, partindo de problemas, curiosidades, dúvidas e questionamentos que fazemos por meio do olhar que damos às coisas do mundo. Assim, a Ciência pode ser entendida como algo que está relacionado à cultura, às relações sociais e também ao conhecimento científico que vem sendo produzido ao longo dos anos e que se constitui como um importante campo do saber. (ÁVILA, QUADRADO, BARROS, 2014, p. 34)

Fonte: Oliveira e Magalhães (2017, p. 106 e 107)

Esses dados nos possibilitam analisar e ressaltar a importância das discussões relacionadas à Ciência estarem presentes no ensino desde a Educação Infantil, pois conforme observamos nas respostas das crianças, a maioria delas nunca teve conhecimento sobre o que se trata a Ciência. Isso mostra que “existe uma corrente de pensamento conservadora que não admite o direito à criança de fazer Ciência. Na verdade, é uma concepção preconceituosa e típica do dominador.[...]” (PAVÃO, 2014, p. 24).

Fonte: Oliveira e Magalhães (2017, p. 111)

Com isso podemos desmistificar que para fazer ciência é preciso ser gênio/a, estar em um laboratório, ser homem. É preciso que os/as alunos/as sintam prazer em aprender ciência, que questionem cada vez mais, que duvidem quando alguém disser que existe somente uma verdade.

Fonte: Oliveira e Magalhães (2017, p. 112)

Apêndices

Aprender Ciência não é somente aprender fórmulas ou ter que criar inventos, mas sim, aprender a questionar, duvidar, criar hipóteses, experimentar.

Fonte: Oliveira e Magalhães (2017, p. 113)

Referências

OLIVEIRA, Luciana Rodrigues; MAGALHÃES, Joanalira Corpes. Esse é o Show da Luna: investigando gênero, ensino de ciências e pedagogias culturais. **Domínios da imagem**, v. 11, n. 20, p. 95-118, jan./jun. 2017. Disponível em: <http://docplayer.com.br/72642195-Esse-e-o-show-da-luna-investigando-genero-ensino-de-ciencias-e-pedagogias-culturais.html>. Acesso em: 05 ago. 2022.

PRESTES, L. M.; CUNHA, V. M. Infâncias, mídia e divulgação científica: reflexões acerca do Show da Luna enquanto pedagogia cultural contemporânea. **Revista Textura**, Canoas, v. 21, n. 46, p. 138-151, abr./jun., 2019. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/txra/article/view/4560/3404#>. Acesso em: 05 ago. 2022.

Apêndices

Apêndice D – Questões do Teste de Alfabetização Científica (Eixo 2: Entendimento da Natureza da Ciência)

Questões do Teste de Alfabetização Científica Básica

4. *Cedo ou tarde, a validade das afirmações científicas é comprovada através da observação de fenômenos.*

5. *Os cientistas discordam sobre os princípios de raciocínio lógico que conectam as evidências com as conclusões.*

6. *O processo de propor e testar hipóteses não é uma das principais atividades dos cientistas.*

7. *Os cientistas tentam dar sentido aos fenômenos dando explicações para eles. Essas explicações raramente usam princípios científicos atualmente aceitos.*

8. *As teorias científicas devem explicar observações adicionais que não foram utilizadas no desenvolvimento das teorias anteriores.*

9. *Os cientistas tentam identificar possíveis vieses no trabalho de outros cientistas.*

10. *Ao levar a cabo uma investigação, nenhum cientista deve sentir que ele / ela deve chegar a um determinado resultado.*

11. *A disseminação da informação científica não é importante para o progresso da ciência.*

12. *Os campos científicos como a química e a biologia possuem limites ou fronteiras.*

13. *Ética científica (ou seja, sistema de moral) está preocupada, entre outras coisas, com os possíveis efeitos nocivos da aplicação dos resultados da investigação.*

Gabarito: 4V- 5F- 6F- 7F- 8V- 9V- 10V- 11F- 12F- 13V

Vizzotto, Patrick & Mackedanz, Luiz Fernando. (2020). **Teste de Alfabetização Científica Básica Simplificado - TACB-S**. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/341349559_Testes_de_Alfabetizacao_Cientifica_Basica_Simplificado_-_TACB-S_-_Questionario_de_pesquisa. Acesso em: 12 ago. 2022.

Apêndices

Apêndice E - Questões do Teste de Alfabetização Científica (Eixo 3: Entendimento do Impacto da Ciência e Tecnologia na Sociedade e Ambiente)

Eixo: Impacto da ciência e da tecnologia sobre a sociedade

1- As perguntas estão na forma de afirmações. Por favor, leia cuidadosamente cada frase e assinale se a afirmação é verdadeira (V), falsa (F), ou se você realmente não sabe a resposta, assinale (?).

2- Em algumas questões, uma frase escrita em *itálico* aparecerá antes da afirmação que você deverá analisar. Por favor, considere esta frase verdadeira! A afirmação a qual você deve responder se refere à frase que não está em *itálico*.

Por favor, responda todas as afirmações, cuidadosamente.

	27. Novos instrumentos e técnicas que estão sendo desenvolvidos através da tecnologia pouco contribuem para a pesquisa científica.
	28. A tecnologia apenas fornece ferramentas para a ciência, raramente fornece motivação e direção para as pesquisas.
	29. <i>Os efeitos de uma grande quantidade de objetos relativamente simples (por exemplo, fogões solares) podem ser individualmente pequenos.</i> No entanto, estes efeitos podem ser significativos, coletivamente.
	30. Apesar da grande complexidade dos sistemas tecnológicos modernos, todos os efeitos colaterais de novos projetos tecnológicos são previsíveis.
	31. Não importa quais precauções sejam tomadas ou quanto dinheiro é investido. Qualquer sistema tecnológico pode falhar.
	32. As forças sociais e econômicas dentro de um país têm pouca influência sobre quais tecnologias serão desenvolvidas dentro desse país.
	33. A tecnologia teve pouca influência sobre a natureza da sociedade humana.
	34. O efeito gerado pelas decisões de um grande número de indivíduos distintos pode influenciar na utilização de tecnologia em larga escala, tanto quanto a pressão realizada pelos governos.

Gabarito: 27 F - 28 F - 29 V - 30 F - 31 V - 32 F - 33 F - 34 V

Vizzotto, Patrick & Mackedanz, Luiz Fernando. (2020). **Teste de Alfabetização Científica Básica Simplificado - TACB-S**. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/341349559_Testes_de_Alfabetizacao_Cientifica_Basica_Simplificado_-_TACB-S_-_Questionario_de_pesquisa. Acesso em: 12 ago. 2022.

Apêndices

Apêndice F – Recorte de texto sobre microrganismos
(conceito e tipos)

Microrganismos: o que são e tipos

Microrganismos ou micro-organismos são seres cuja estrutura só é identificada com a utilização de um microscópio. Esses organismos são estudados na Microbiologia e os principais tipos são: fungos, bactérias, protozoários e algas unicelulares. Além deles, podem existir animais microscópicos, como os ácaros.

Os vírus também são seres microscópicos, mas muitos autores não os consideram seres vivos por não apresentarem todas as características básicas da vida.

Embora muitos microrganismos tenham aplicações benéficas, como fabricação de alimentos e medicamentos, alguns podem ser patogênicos e causadores de doenças.

O que são microrganismos?

Os microrganismos são as menores formas de vida. Com a invenção do microscópio por Anton von Leeuwenhoek, no final do século XVI, foi possível identificar seres que não são vistos a olho nu. Essa descoberta foi importante principalmente para desvendar a origem dos seres vivos.

Antes, pela teoria da abiogênese, acreditava-se que os seres surgiam espontaneamente. Com o microscópio foi possível perceber, por exemplo, que a deterioração de alimentos e doenças eram causadas por microrganismos preexistentes que se reproduziam.

Os microrganismos podem ser encontrados em qualquer lugar, na água, no solo, na pele e no trato digestivo de animais. A flora intestinal saudável, por exemplo, é formada por bilhões de microrganismos.

Apêndices

Em locais que foram esterilizados não existem esses seres, já que esse processo destrói as formas de vida microbiana. A esterilização pode ser química, com a utilização de soluções como álcoois e peróxidos, ou física, com aplicação de calor e radiação.

Referência

TODA MATÉRIA. **Microrganismos, o que são e tipos**. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/microrganismos>. Acesso em: 07 out. 2022.



Anexos

Anexo A – Resenha "Show da Luna"

RESENHA

CATUNDA, Célia; MISTRORIGO, Kiko. Perdidos no Deserto. **O Show da Luna**. Discovery Kids. Temporada 4. Episódio 8, 2018.

RESENHA

Daniel Péricles Arruda¹

CATUNDA, Célia; MISTRORIGO, Kiko. Perdidos no Deserto. **O Show da Luna**. Discovery Kids. Temporada 4. Episódio 8, 2018.

Daniel Péricles Arruda¹

Eh, Cacá, você gosta demais da Luna, hein?! Passei pela sala outro dia e disse isso para minha filha Catharine, de 2 anos e 6 meses. O *Show da Luna* é um de seus desenhos favoritos. Cacá envolve-se totalmente, canta, dança e imita os personagens, é um amor! Trata-se de uma série de animação brasileira desenvolvida por Célia Catunda e Kiko Mistrorigo, lançada em 2014 e é exibida em diversos países.

Outro dia, na intensa dinâmica do trabalho remoto em tempos de pandemia – organização de material, leituras, produções; responder aos *e-mails*; preparar e lecionar aulas; cuidar da supervisão acadêmica de estágio, reuniões, encontros com o grupo de estudos e pesquisas; orientações de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), enfim –, parei para descansar e fui assistir a um episódio com a Cacá. Porém, ainda com a mente voltada para os TCCs, percebi que *O Show da Luna* é um excelente material para refletir e explicar a construção de uma pesquisa.

Com linguagem simples, divertida e educativa, Luna, uma menina de 6 anos de idade, apresenta suas indagações, e, como pesquisadora mirim, esperta, questionadora e curiosa, acompanhada por seu irmão mais

¹ Professor da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), *campus* Baixada Santista, vinculado ao curso de graduação em Serviço Social e ao Departamento de Saúde, Educação e Sociedade e coordenador do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Vivências Artísticas, Culturais e Periféricas. É graduado em Serviço Social pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas). Mestre (bolsista do *Ford Foundation International Fellowships Program*, turma de 2010) e doutor em Serviço Social pela PUC-SP. Pós-doutor em Psicologia Social pela PUC-SP. E-mail: pericles.daniel@unifesp.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8347-8215>

Anexos

novo, Júpiter, e seu furão de estimação, Cláudio, inicia uma investigação à procura de respostas para suas questões. E é sobre esse panorama que gostaria de compartilhar breve reflexão com vocês, a partir do episódio Perdidos no Deserto, sem a pretensão de *academizar* o desenho, mas com a finalidade de valorizá-lo como um elemento inspirador, explicativo e didático.

Luna e sua família estão fazendo uma viagem turística no deserto montados em camelos, acompanhados por um guia, à procura de um local para acampar. Nesse contexto, Luna pergunta se as pessoas daquele lugar sempre viajam assim, e o guia diz que sim, e que, para seu povo, “[...] os camelos são navios do deserto”, pois são formidáveis em viagens longas, como os navios.

Após se organizarem, Luna manifesta interesse em conhecer o vilarejo. Porém, antes, o guia informa que conhecerão um Oásis (região com água e vegetação, no meio do deserto), que fica em outra direção. Porém, o passeio fica para o dia seguinte, pois o guia diz ser melhor ficar dentro de casa, porque percebe que ventará muito durante a noite. E assim acontece!

No dia seguinte, Luna, Júpiter, Cláudio e o guia tomam o caminho do Oásis. Luna, porém, ao visualizar o deserto, viu que está diferente do dia anterior. E o guia informa que isso sempre acontece, quando venta muito. Apesar da mudança da areia do deserto, o guia ainda *sabe* onde fica o Oásis, mesmo sem ter indicações que os levem até lá. Júpiter o questiona: “Mas, e agora? Você ainda sabe pra onde fica o Oasis?”. E Luna também apresenta suas **problematizações**: “Mas como você sabe?”; “Mas, como, se não tem rua e não tem placa?”; “Como vocês sabem os caminhos no deserto?”; “E os animais?”. E apresenta sua frase marcante: “Eu quero saber! Eu quero muito saber!”. E, na sequência, canta uma canção emblemática do seriado, como se fosse a **introdução** de seu trabalho investigativo:

*Eu quero saber por que o gato mia
Verde por fora, vermelho por dentro: é a melancia
Eu quero saber, não quero dormir
O que tá acontecendo, eu vou descobrir*

O guia, então, afirma lembrar-se de como chegar. E se, por acaso, não tiver certeza, eles poderão seguir o camelo, pois o animal sabe onde tem água, e que nunca vira um camelo perdido. Luna acha interessante, e manifesta interesse em descobrir como os camelos sabem disso; questão que o guia não soube responder. Temos uma **pergunta-problema** de Luna, ou seja: Como os camelos sabem onde tem água? Vejam, o passo inicial da pesquisa de Luna é a indagação, quer dizer, aquilo que a toca, que desperta o seu interesse.

Anexos

OSNOW da Luna | *kesenna*

AKKUDA, D. P.

A sua pergunta principal, conseqüentemente, indica o **tema** de sua pesquisa: modos de os camelos se localizarem no deserto, lembrando que o título do episódio analisado se chama Perdidos no Deserto. E toma como **sujeitos da pesquisa** os camelos. O seu **objeto de pesquisa** está voltado para as ações desenvolvidas pelos camelos para saber ou identificar onde tem água. A **hipótese** de Júpiter é que os camelos têm um mapa ou bússola. Já Luna desconfia que os camelos têm boa memória. E, para descobrir a resposta, Luna apresenta um experimento para saber, o que seria os **procedimentos metodológicos**. Ela propõe dar uma volta com os camelos para verificar se ainda sabem o caminho. Isto é, ir a campo, experimentar, observar. Percebe-se que a **justificativa** de sua pesquisa está na importância de descobrir determinadas especificidades dos camelos que possam auxiliar as pessoas a não se perderem; em identificar outros meios para lidar com aquela territorialidade; de como são relevantes os sentidos e as subjetividades para interpretar as cadeias de significantes do deserto.

O cuidado de Luna com a investigação leva a pensar também no **cronograma** de pesquisa em que são apresentadas as atividades a serem realizadas e seus respectivos prazos, pois, como em toda pesquisa, há processos; por ser uma construção, é preciso uma sistematização.

Assim, o **objetivo geral** de Luna é analisar como os camelos sabem onde tem água. Seus **objetivos específicos**, são: aproximar-se da realidade vivenciada pelos animais e observar os seus costumes e sensibilidades. O **referencial teórico** do trio abrange suas *teorias infantis*, conhecimentos que dominam até então. O que, em uma pesquisa acadêmica, seria o diálogo, interdisciplinar ou não, entre os/as autores/as que tratam determinada temática, apresentando suas principais reflexões, os conceitos, as perspectivas.

Refletindo sobre os procedimentos de pesquisa, Luna e seus parceiros identificam ser necessária outra forma, como perguntar para os próprios camelos, tipo, uma **entrevista**. E é aí que, pelo encanto da fantasia e com a finalidade de dialogar com os animais, que Luna, Júpiter e Cláudio, na brincadeira do “faz de conta”, se transformam em camelos, pois, assim, podem conversar e compreender a linguagem dos animais. Detalhe importante, no mundo transformado pela imaginação, é que Cláudio, o furão, fala normalmente. Na realidade, expressa-se de modo *incompreensível*, mas Luna e Júpiter o entendem perfeitamente.

Estando na condição de camelos, continuam a caminhada pelo deserto e são surpreendidos por uma ventania, o que leva Luna a perceber que, por isso, os cílios dos camelos são tão longos. É para proteger da areia. De repente, no meio da ventania, Luna começa a sentir um cheiro diferente, e seus companheiros também. E percebem que se trata do cheiro da chuva, porém, o céu está limpo. Eles continuam a caminhada e

Anexos

O Snow da Luna | *kesenna*

AKKUDA, D. P.

logo encontram o Oásis. Ao chegarem ao local, são cumprimentados por outros camelos e todos nadam e bebem água juntos. Descobrem que camelo sente o *cheiro de molhado*. E que é muito bom beber água no deserto, pois nunca se sabe quando vão encontrar outro Oásis.

De volta ao mundo real, as hipóteses não se confirmaram, no trabalho de campo, porém, nossos pesquisadores descobriram outras coisas e decidem apresentar os **resultados da pesquisa** por meio de um *show* musical para sua família:

*No deserto imenso, aqui é nosso lar
Um calor intenso, muita sede vai nos dar
Longas caminhadas, as nossas jornadas
Parecem não ter mais fim
Ai de você, ai de mim
Eu sinto de repente, nesse deserto quente
Um cheiro de molhado, um cheiro de molhado
O meu nariz tá certo, tem água aqui por perto
Um cheiro de molhado, um cheiro de molhado
E quando vejo o Oásis, água para refrescar
Eu fico feliz, é só seguir o meu nariz
E quando vejo o Oásis, água para refrescar
Eu fico feliz, é só seguir o meu nariz*

Esses são alguns aprendizados, com o “navio do deserto”. Mas Luna não para por aí. Ela quer saber, agora, por que o navio, que é pesado, não afunda. Quer saber se precisa de gasolina para mover-se. Quer saber se é difícil dirigir um navio. Como Luna diz: “Ah, são tantas perguntas!”. E assim os episódios terminam com mais perguntas, o que é importante e necessário para descobrirmos o mundo, as relações, e a si próprio.

Bom, quantos detalhes são possíveis apreender desse desenho, não é verdade? O *Show* da Luna é uma referência lúdica para a construção do conhecimento e descobertas de crianças (e adultos, também!). São aspectos que levam a pensar que o vento também muda a paisagem da pesquisa, pois, geralmente, o vento não vem sozinho e não é neutro. E assim é o deserto, comumente entendido como lugar vazio, mas, quando nos permitimos conhecê-lo, é possível desvendar ou aproximar-nos de seus mistérios, porque o objeto de pesquisa se movimenta e nossas ideias também!

É relevante pensar sobre os valores pessoais e/ou culturais do/a pesquisador/a, ao analisar o seu objeto de pesquisa, ou seja, as **transferências** e as **contratransferências**. E como é importante o papel do guia, como se fosse o orientador da pesquisa, que acompanha o outro em seu processo investigativo e que, pela sua experiência e análise, alerta seus orientandos sobre os perigos do lugar, das ventanias. Sentir o cheiro



Anexos

O Show da Luna | Resenha

ARRUDA, D. P

da água também é libertador, ao despertar a alegria de quem está com sede.

De modo geral, Luna deixa construções relevantes: Que é preciso vontade, escuta, humildade, sensibilidade, comprometimento, ética, parceria e organização, para pesquisar. Isto é, é preciso pesquisar com a curiosidade de uma criança!

E a Cacá? Pois é, o desenho para ela é uma importante referência para o seu desenvolvimento. Espero que, daqui a alguns anos, ela possa ler este texto e descobrir o que aprendi junto com ela!

Anexos

Anexo B – Conhecimento Científico e outros tipos de conhecimento

Ciência e conhecimento científico

3.1 O CONHECIMENTO CIENTÍFICO E OUTROS TIPOS DE CONHECIMENTO

Ao se falar em conhecimento científico, o primeiro passo consiste em diferenciá-lo de outros tipos de conhecimento existentes. Para tal, analisemos uma situação histórica, que pode servir de exemplo.

Desde a Antiguidade, até aos nossos dias, um camponês, mesmo iletrado e/ou desprovido de outros conhecimentos, sabe o momento certo da sementeira, a época da colheita, a necessidade da utilização de adubos, as providências a serem tomadas para a defesa das plantações de ervas daninhas e pragas e o tipo de solo adequado para as diferentes culturas. Tem também conhecimento de que o cultivo do mesmo tipo, todos os anos, no mesmo local, exaure o solo. Já no período feudal, o sistema de cultivo era em faixas: duas cultivadas e uma terceira “em repouso”, alternando-as de ano para ano, nunca cultivando a mesma planta, dois anos seguidos, numa única faixa. O início da Revolução Agrícola não se prende ao aparecimento, no século XVIII, de melhores arados, enxadas e outros tipos de maquinaria, mas à introdução, na segunda metade do século XVII, da cultura do nabo e do trevo, pois seu plantio evitava o desperdício de deixar a terra em pousio: seu cultivo “revitalizava” o solo, permitindo o uso constante. Hoje, a agricultura utiliza-se de sementes selecionadas, de adubos químicos, de defensivos contra as pragas e tenta-se, até, o controle biológico dos insetos daninhos.

Mesclam-se, neste exemplo, dois tipos de conhecimento: o primeiro, vulgar ou popular, geralmente típico do camponês, transmitido de geração para geração por meio da educação informal e baseado em imitação e experiência pessoal; portanto, empírico e desprovido de conhecimento sobre a composição do solo, das causas do desenvolvimento das plantas, da natureza das pragas, do ciclo reprodutivo dos insetos etc.; o segundo, científico, é transmitido por intermédio de treinamento apropriado, sendo um conhecimento obtido de modo racional, conduzido por meio de procedimentos científicos. Visa explicar “por que” e “como” os fenômenos ocorrem, na tentativa de evidenciar os fatos que estão correlacionados, numa visão mais globalizante do que a relacionada com um simples fato – uma cultura específica, de trigo, por exemplo.

Fonte: Lakatos e Marconi (2003, p. 75).

Anexos

3.1.1 Correlação entre Conhecimento Popular e Conhecimento Científico

O conhecimento vulgar ou popular, às vezes denominado senso comum, não se distingue do conhecimento científico nem pela veracidade nem pela natureza do objeto conhecido: o que os diferencia é a forma, o modo ou o método e os instrumentos do “conhecer”. Saber que determinada planta necessita de uma quantidade “X” de água e que, se não a receber de forma “natural”, deve ser irrigada pode ser um conhecimento verdadeiro e comprovável, mas, nem por isso, científico. Para que isso ocorra, é necessário ir mais além: conhecer a natureza dos vegetais, sua composição, seu ciclo de desenvolvimento e as particularidades que distinguem uma espécie de outra. Dessa forma, patenteiam-se dois aspectos:

- a) A ciência não é o único caminho de acesso ao conhecimento e à verdade.
- b) Um mesmo objeto ou fenômeno – uma planta, um mineral, uma comunidade ou as relações entre chefes e subordinados – pode ser matéria de observação tanto para o cientista quanto para o homem comum; o que leva um ao conhecimento científico e outro ao vulgar ou popular é a forma de observação.

Fonte: Lakatos e Marconi (2003, p. 76).

Referência

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.



Anexos

Anexo C - Leitura sobre queda de investimento em ciência e tecnologia

Com queda de investimento em ciência e tecnologia, Brasil perde talentos para outros países

Fenômeno chamado 'fuga de cérebros' tem impacto direto na economia e no futuro do país. No ranking dos que mais mantêm profissionais qualificados, o Brasil despencou 25 posições de 2019 para 2020: passou da posição 45 para a 70.

Por **Jornal Nacional**

13/09/2021 21h35 - Atualizado há um ano

A área de ciência e tecnologia foi uma das que mais sofreram queda no volume de investimentos no Brasil. Isso tem levado os nossos pesquisadores a deixar o país. É a chamada "fuga de cérebros".

No saguão dos aeroportos internacionais, está parte da nata da ciência brasileira, com passagem só de ida. Nos últimos dois anos, o país ganhou espaço na "exportação" de profissionais qualificados. Uma transação em que o Brasil só perde.

“A parte mais criativa da vida de qualquer cientista é logo depois de se formar; ele está cheio de energia, cheio de ideias novas na cabeça e é muito frustrante para esses jovens não terem oportunidade no seu próprio país”, explicou Paulo Artaxo, professor do Instituto de Física/USP.



Anexos

De tanto olhar para o céu, o meteorologista Micael Amore Cecchini virou doutor em nuvens - estudo capaz de gerar milhões para a agricultura com previsões de chuva e estiagem certas. Sem lugar no Brasil, está de partida para os Estados Unidos com toda a bagagem.

“Foram 15 anos estudando aqui, sempre 100% financiado pelo dinheiro público. Então, eu sinto uma obrigação de devolver para o país que me formou. Os concursos começaram a ser congelados e eu não consegui achar uma posição fixa para mim aqui. Então, eu tive que procurar fora do país”, afirmou o meteorologista e pós-doutorando.

Uma escola francesa estuda a competitividade de 133 países por talentos. No ranking dos que mais mantêm profissionais qualificados, o Brasil despencou 25 posições de 2019 para 2020: passou da posição 45 para a 70. Quando se olha a lista das nações que mais atraem talentos, o país também caiu bastante em quatro anos: perdeu 28 posições.

“Há um enorme negacionismo da importância do conhecimento, da importância do desenvolvimento científico tecnológico, e isto está levando o país a um retrocesso intelectual enorme”, definiu Artaxo.

A emigração intelectual coincide com a redução do orçamento do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, que perdeu quase metade dos recursos de 2015 para 2016 e vem sofrendo mais cortes de 2019 para cá.

Anexos

“O nível de investimento das agências federais em ciência, tecnologia e inovação no país está em níveis de dez anos atrás, em valores corrigidos. Então, caiu muito o número de bolsas de pós-graduações, que no Brasil é muito ligado à pesquisa que é feita nas universidades, nos institutos de pesquisa. Caiu também o recurso para fomento”, afirmou Ana Maria Carneiro, pesquisadora do Núcleo de Estudos de Políticas Públicas da Unicamp.

Os laboratórios do Brasil têm sido um alvo fácil de países que competem por profissionais altamente qualificados. Faltam recursos para pesquisa, oportunidades e condições de trabalho para pesquisadores. Essa "fuga de cérebros", um jeito de chamar o fenômeno, projeta um futuro menos próspero para o país. Quem estuda o assunto explica que existe uma relação direta entre a capacidade de reter talentos e o desenvolvimento econômico.

“Os países mais desenvolvidos são os mais competitivos em talento. Você tem os melhores talentos, você se desenvolve mais, você atrai melhores talentos. E você entra num círculo virtuoso entre talento, competitividade e crescimento econômico”, destacou Felipe Monteiro, professor do Instituto Europeu de Administração de Empresas.

O orientador vai virando especialista em cartas de recomendação para doutores de partida e sabe bem o que estamos perdendo.



Anexos

“Esse é o maior patrimônio que qualquer nação pode ter, que é a mente dos seus cientistas. Isto vai ser chave no desenvolvimento econômico a partir de agora. Então, o Brasil tem que reverter esse quadro, o Brasil tem que apostar na inteligência dos seus jovens, dar oportunidade para ele nos laboratórios aqui no Brasil, investir nesta geração nova, em vez de perder essa geração toda com eles indo para fora do Brasil, trazendo um prejuízo enorme para nossa nação”, enfatizou Artaxo.

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações não quis se manifestar sobre o conteúdo desta reportagem.

Referência

COM queda de investimento em ciência e tecnologia, Brasil perde talentos para outros países. Jornal Nacional, 13 set. 2021. Disponível em:

<https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2021/09/13/com-queda-de-investimento-em-ciencia-e-tecnologia-brasil-perde-talentos-para-outros-paises.ghtml>. Acesso em: 12 ago. 2022.

Anexos

Anexo D – Leitura sobre dinheiro da ciência destinado para compra de frota de caminhões

Dinheiro da ciência pode servir para comprar caminhões, aprova Câmara

MP desobriga empresas de óleo e gás a investirem em pesquisa e desenvolvimento, podendo usar recursos para renovar frotas

Por **Agência O Globo** | 03/08/2022 10:18

A Câmara dos Deputados aprovou na tarde desta terça-feira (2) a Medida Provisória (MP) 1.112, que desobriga empresas do setor de óleo e gás a investir em desenvolvimento e pesquisa. O texto, aprovado por 297 votos a favor e 116 contrários, permite que o dinheiro hoje aplicado para este fim seja usado na renovação de frotas de caminhão.

Elaborada para estimular a compra de novos veículos de carga, a MP agora segue para o Senado. Caso seja referendada na segunda fase da tramitação, essas empresas não estarão mais sujeitas ao regramento instituído por lei de 1997.

A norma prevê que parte da receita bruta da produção de óleo e gás pelas empresas — de 0,5% a 1%, segundo entidades do setor — seja destinada para projetos de pesquisa e desenvolvimento no país. O dispositivo funciona como uma contrapartida pela cessão de áreas para a exploração.

Em audiência pública durante a tramitação do texto, o presidente do Conselho Nacional das Fundações de Apoio às Instituições de Ensino Superior e de Pesquisa Científica e Tecnológica (Confies), Fernando Peregrino, citou um levantamento da Agência Nacional de Petróleo (ANP) que dimensionava o impacto da alteração da regra.

Em 2021, foram destinados R\$ 3 bilhões para a área de pesquisa e desenvolvimento pela Petrobras e outras empresas. Elas não necessariamente deixarão de investir todo esse dinheiro. Mas estarão desobrigadas a fazê-lo.

Durante a votação, partidos de oposição acusaram o governo de desmontar o setor de ciência e tecnologia para beneficiar parte da base de Jair Bolsonaro, ou seja, os caminhoneiros. O dispositivo passou a valer provisoriamente em março, quando o governo editou a medida.



Anexos

A Medida Provisória cria o "Programa de Aumento da Produtividade da Frota Rodoviária no País". Entre as iniciativas previstas pelo programa está o financiamento para a compra de novos caminhões, com linha de crédito do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social).

Segundo o texto, os beneficiários da política serão "prioritariamente" os caminhoneiros, ou seja, o "Transportador Autônomo de Cargas" e "associados das cooperativas de transporte de cargas".

Empresas de sucata também receberão incentivos para comprar veículos antigos, inclusive com financiamento do BNDES, para realizar a desmontagem.

"(A Medida Provisória) retira dinheiro da área de ciência e tecnologia. O governo Bolsonaro, aliás, está destruindo a área de pesquisa, ciência e tecnologia do nosso país. E aqui ele dá mais um passo nesse sentido. Ele retira recursos que alimentariam fundos de pesquisa em ciência e tecnologia para incentivar um programa de renovação de frota", discursou Henrique Fontana (PT-RS).

Segundo o relator, deputado Da Vitoria (PP-ES), o impacto orçamentário previsto para a medida é de R\$ 890 mil para 2022 e R\$ 1,1 milhão para 2023. Além da verba que virá do desenvolvimento de pesquisas, a Medida Provisória prevê o financiamento da política com recursos da CIDE Combustíveis e de multas de trânsito.

A Academia Brasileira de Ciências (ABC) se manifestou de forma contrária à aprovação da Medida Provisória. Segundo a entidade, o texto é "uma ameaça de destruição de uma política pública exitosa, que já viabilizou marcantes conquistas tecnológicas, com importantes consequências econômicas e estratégicas". A entidade diz que a legislação que prevê o investimento em pesquisa ajudou a estabelecer "mais de 150 laboratórios, distribuídos pelo país", além de "convênios e contratos com mais de 200 universidades e institutos de pesquisas".



Anexos

"Esses recursos propiciaram o desenvolvimento de tecnologias para obtenção de hidrogênio verde, energia eólica em plataformas marítimas e biocombustíveis, todas de grande impacto positivo sobre o meio ambiente e o clima", registra a entidade.

Em parecer enviado ao Congresso, o Ministério de Minas e Energia defendeu a política como uma forma de mitigar danos ambientais, já que haverá o estímulo para a "retirada de circulação de veículos ineficientes energeticamente".

"O programa funcionará como agregador de iniciativas e ações voltadas à retirada de circulação, de forma progressiva, dos veículos em fim de vida útil, à renovação de frota ou à economia circular no sistema de mobilidade e logística do país", registrou o relator em seu parecer.

Em plenário, o parlamentar citou ainda a segurança no trânsito para aprovar a Medida Provisória. "Muitas vezes, nós temos acidentes no trânsito nos nossos estados que ocorrem por força da falta de manutenção desses veículos. Há veículos com mais de 30, 40 anos transitando nas nossas rodovias. E é, sim, obrigação de nós aqui, representantes do Congresso Nacional, e principalmente do governo federal, a iniciativa de fazer com que uma proposta possa dar condições de incentivo à renovação dessa frota", discursou o deputado do PP.

Referência

DINHEIRO da ciência pode servir para comprar caminhões, aprova Câmara. Agência O Globo, 03 ago. 2022. Disponível em: <https://economia.ig.com.br/2022-08-03/dinheiro-ciencia-usado-compra-caminhoes-mp-aprovada-camara.html>. Acesso em: 12 ago. 2022.



Anexos

Anexo E – Leitura sobre atributos das ciências

Infalível, neutra e objetiva são realmente atributos das ciências?

by InfoEnem · 25/02/2021

Durante a Idade Média o conhecimento humano estava estritamente relacionado aos pressupostos religiosos estabelecidos pela Igreja e a ciência estava diretamente ligada à Filosofia e possuía diversas restrições. No entanto, a partir do século XV, inicia-se a chamada Revolução Científica, responsável por romper com o pensamento religioso e por estruturar um conhecimento mais prático e crítico, pautado em preceitos empiristas para comprovar suas constatações. Esse era o período do Renascimento, no qual almejava-se a volta da cultura greco-romana e defendia-se a mudança do teocentrismo para o antropocentrismo – no qual os seres humanos deveriam ser o centro das atividades e reflexões humanas e não as mais divindades.

As consequências da Revolução Científica foram incontáveis e transformaram profundamente a história da humanidade, uma vez que possibilitaram diversas outras descobertas posteriores. Entre os grandes contribuintes do período, não se deve esquecer de: Nicolau Copérnico, Galileu Galilei, Isaac Newton, René Descartes e outros importantes nomes das ciências.

Conforme a ciência se desenvolvia, novas ferramentas, tecnologias e inquietações afloravam, a maioria delas relacionadas com o desejo de tornar a ciência plenamente objetiva e neutra, ou seja, uma reprodução fidedigna da realidade. Essa preocupação com a objetividade intensificou-se na Idade Moderna, em grande parte por conta do avanço da ciência experimental no âmbito matemático em discrepância à aparente debilidade da Filosofia, compreendida como uma arena de infindáveis discussões, as quais, para os cientificistas, não podem ser testadas ou comprovadas a fim de alcançar conclusões.

Posteriormente, com o advento do Positivismo, em especial o oriundo de Auguste Comte, a noção de objetividade se consolidou, passando a ser uma característica

Anexos

indispensável às produções científicas. Assim, iniciou-se uma valorização à objetividade, a qual pode ser compreendida em uma relação inversamente proporcional à subjetividade do pesquisador, isto é, quanto menor a subjetividade envolvida no processo de produção do conhecimento, maior será a objetividade da descoberta feita.

Juntamente com a ascensão da ciência objetiva, surgem proposições acerca da neutralidade da ciência – entendida como outro fator elementar às descobertas – a qual corresponde à imparcialidade do pesquisador durante seus trabalhos, devendo estes ser isentos de juízos de valor, tendências políticas ou crenças religiosas de quem os desenvolveu.

Com esses “pré-requisitos” atendidos, a ciência estaria praticamente à salvo de falhas, uma vez que seria uma reprodução quase perfeita da realidade e dos fenômenos existentes.

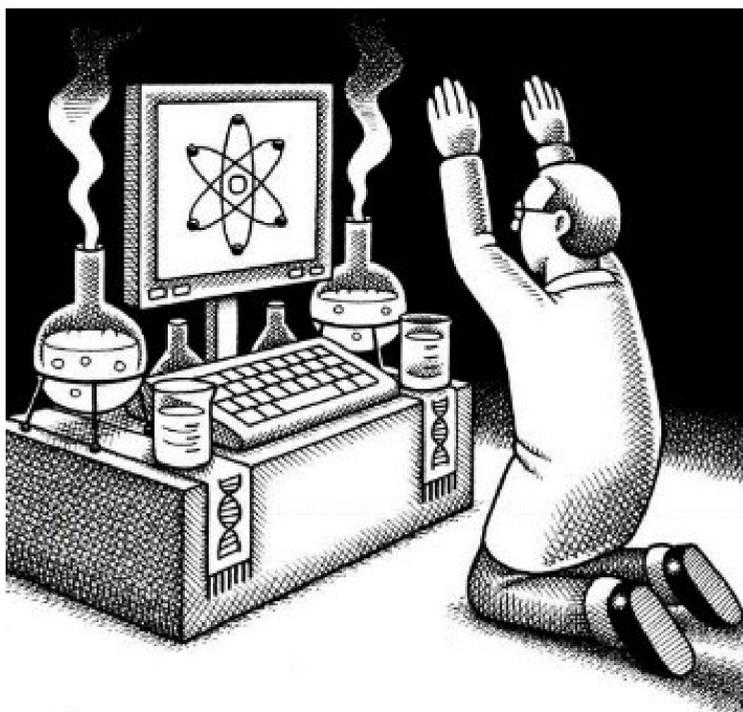


Figura reproduzida do site: <https://oficina-de-filosofia.blogspot.com/2013/04/o-mito-do-cientificismo.html>

Será que a ciência é mesmo neutra, infalível e objetiva? A simples observação de um fato, mesmo simples, pode gerar variadas perspectivas. É por este motivo que as evidências são tão importantes à ciência, pois quanto mais provas, mais válidas se tornam as teorias, afastando, assim, a subjetividade. Desta maneira, os cientistas

Anexos

e pesquisadores devem estar em um constante processo de aprofundamento de suas teorias e, caso necessário, de reformulação, uma vez que para se chegar no resultado correto existe um longo processo de estudo que depende dos recursos e da tecnologia disponíveis. Por exemplo, acreditava-se que o átomo era indivisível, mas, após novas descobertas, foi proposto que ele possuía núcleo e elétrons; com o passar dos anos, percebeu-se que o próprio núcleo poderia ser dividido em nêutrons e prótons; e pesquisas ainda mais recentes falam sobre a existência de partículas ainda menores, chamadas quarks, que compõem os nêutrons e os prótons. Ou seja, as verdades não são eternas e a ciência não é infalível. Toda descoberta depende das tecnologias, dos estudos e das condições existentes, logo, podem ser refutadas após a evolução desses fatores.



Figura reproduzida do site: <https://resumos.soescola.com/filosofia/o-que-e-ciencia/>

Além disso, a forma como se pensa e escreve, a escolha da metodologia e até a hipótese que suscitou a pesquisa são condicionadas pelas particularidades de cada sujeito e, conseqüentemente, da cultura e da época ao qual ele está inserido. Mesmo que seja de maneira sutil, é possível perceber traços culturais que influenciam o processo científico, o que pode acabar condicionando os resultados e, assim, retirando-lhes sua objetividade. Um exemplo disso são as teorias que deram origem à Antropologia, as quais defendiam uma espécie de “determinismo racial”, ou seja, as características físicas dos grupos étnicos eram misturadas com os aspectos comportamentais e psicológicos com o intuito de justificar as violentas desigualdades raciais, responsáveis por genocídios e atrocidades, como a escravidão. Tais ideias decorriam de observações empíricas – como o tamanho do crânio – mas não eram científicas, objetivas e menos ainda neutras, eram justamente o contrário, pois essas interpretações eram produto da mentalidade social da época que compreendia os negros como inferiores. Logo, as conclusões



Anexos

feitas pelos cientistas eram apenas reflexos dos preconceitos presentes na sociedade. Portanto, a ciência nem sempre é objetiva ou neutra e pode, muitas vezes, servir para projetos políticos de cunho preconceituoso e autoritário, como foi o caso das teorias eugenistas que sustentavam ideologicamente o governo de Hitler na Alemanha.

Mesmo com esses problemas, a ciência ainda é a melhor invenção e meio humano de evolução. Ela possibilita a criação de vacinas, tratamentos para doenças, aparelhos eletrônicos para facilitar a vida dos indivíduos e, no ramo das ciências humanas, faz análises críticas do passado e do presente para, assim, possibilitar a construção de um futuro melhor, mais justo e democrático, além de tantas outras contribuições.

Referência

INFALÍVEL, neutra e objetiva são realmente atributos da ciência? InfoEnem, 25 fev. 2021. Disponível em: <https://infoenem.com.br/infalivel-neutra-e-objetiva-sao-realmente-atributos-das-ciencias>. Acesso em: 12 ago. 2022.



Anexos

Anexo F - Calendário cósmico

Calendário cósmico: a inspiração

A ideia de representar a idade do Universo na forma de um calendário foi inicialmente concebida por Carl Sagan (1934-1996) em seu livro de 1977, *Os Dragões do Éden*, e na série televisiva dos anos 80, *Cosmos*, produzida por ele. Foi uma maneira didática encontrada por Sagan na tentativa de explicar a idade do Universo e a dimensão do tempo em uma escala de uso cotidiano.

Em *Os Dragões do Éden*, obra que lhe rendeu o Prêmio Pulitzer¹ de literatura daquele ano, Sagan descreve como a mente humana evoluiu ao longo do tempo. Compactando toda a vida do Universo em um ano e iniciando pelo Big Bang até os dias atuais, Sagan apresenta de forma clara e concisa como se desenvolveu o cérebro humano. Narrando a evolução humana e dialogando com várias áreas do conhecimento como: Astronomia, Filosofia, Biologia, História e etc, Carl Sagan inicialmente se utiliza do Calendário Cósmico para desenvolver a sua narrativa sobre o processo evolutivo da mente humana.

Cosmos é uma série televisiva criada por Carl Sagan e sua esposa, Ann Druyan. Transmitida nos anos de 1980, a série foi fundamental em questão de divulgação científica tendo alcançado milhões de telespectadores. Logo no final do primeiro episódio da série, *Os Limites do Oceano Cósmico*, Carl Sagan apresenta o Calendário Cósmico e que também seria utilizado na reformulação da série em 2014, quando apresentada por Neil deGrasse Tyson, um de seus seguidores assumidos.

O Calendário Cósmico (CC) se apoia na ideia de compactar toda a vida do Universo em uma escala de tempo de um ano. Adotando o calendário Gregoriano como referência, deste modo a divisão do ano fica em 12 meses, com 365 dias. Dentro desta escala, cada mês possui cerca de 1,2 bilhões de anos. Cada dia cerca de 40 milhões de anos. Cada segundo corresponde a 500 anos. O calendário tem início em primeiro de janeiro, com o Big Bang, e termina em 31 de dezembro, sendo os dias atuais.

Dentro da escala, dia primeiro de janeiro, à zero hora ocorre o Big Bang. Com isso, o Universo surge em uma grande expansão. Às primeiras estrelas aparecem durante a segunda semana de janeiro. A Via Láctea começa a se formar no final de janeiro e tomaria uma forma final em meados de maio. Na primeira semana de setembro o Sistema Solar é formado e na semana seguinte, a Terra. A vida começa em

¹ O Prêmio Pulitzer é concedido à pessoas que realizaram trabalhos de excelência na área do jornalismo, música, letras e teatro. Foi criado em 1917 por desejo de Joseph Pulitzer (1847-1911) que, na altura da sua morte, deixou dinheiro à universidade de Columbia. Parte do dinheiro foi usada para começar o curso de jornalismo na universidade em 1912. Atualmente os prêmios são anuais e divididos em 21 categorias.



Anexos

21 de setembro. Os dinossauros aparecem em dezembro, dia 24 e são extintos quatro dias depois, em 28 dezembro.

Ao homem fica reservado a sua aparição dia de 31 de dezembro, algo próximo às 22 horas e 30 minutos. Os últimos 15 segundos do último dia do ano é onde se localiza toda a história da humanidade registrada até então. Faltando 10 segundos para terminar o dia, são inventados o alfabeto e a roda. Nos últimos 5 segundos nasce Cristo, os trabalhos de Ptolomeu e Arquimedes, e a geometria de Euclides. No último segundo estão os últimos 500 anos, momento onde está todo o conhecimento moderno construído pelo ser humano, o desenvolvimento da ciência, as revoluções, as guerras mundiais, a exploração espacial e a tecnologia atual.

Referência

SILVA, Júpiter Cirilo. da Rosa; ROSA, Cleci Teresinha Werner da; DIAS, Johnny Ferraz. **Calendário Cósmico e Física Nuclear**. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/432903/2/Calend%C3%A1rio%20C%C3%B3smico%20e%20F%C3%ADsica%20Nuclear.pdf>. Acesso em: 30 set. 2022.

Anexos

Anexo G - História do Surgimento da Microbiologia

A História do surgimento da Microbiologia: Fatos Marcantes

Matéria escrita para a disciplina "Tópicos de Divulgação Científica" do programa de pós-graduação em Ciências (Microbiologia) do Instituto de Microbiologia Paulo de Góes.

Por: Ingrid da Silva Dias

A Microbiologia como conhecemos nos dias atuais só foi possível quando no ano de 1674 o alemão Antony Van Leeuwenhoek criou o primeiro microscópio. Ele usou este pequeno equipamento criado por ele para observar pequenos seres, em amostras de solo, rio, saliva e fezes, dos quais ele nomeou como "animálculos". Neste mesmo ano Leeuwenhoek, escreveu diversas cartas para a Sociedade real inglesa descrevendo os seres que ele via através de seu pequeno microscópio. Foram essas cartas que deram início a Microbiologia, afinal, foram elas que permitiram que a sociedade tomasse conhecimento da existência de pequenos seres microscópicos.

A descoberta de Leeuwenhoek, fez com que surgisse duas teorias controversas; a teoria da abiogênese (geração espontânea), onde os cientistas que defendiam esta teoria acreditavam que os "animálculos" se originavam da composição de plantas e tecidos de diversos animais. E a teoria da biogênese que era muito defendida pelo cientista francês Louis Pasteur, que através de 2 experimentos conseguiu demonstrar a impossibilidade da geração espontânea. Em seu primeiro experimento ele pegou diversos frascos e encheu com caldo de carne e ferveu, depois deixou os frascos abertos para que esfriassem. Em poucos dias Pasteur observou que os todos os frascos tinham sido contaminados, com micróbios e os frascos que ele manteve fechados, após terem sido fervidos, estavam livres de contaminação. Com tudo isso o Pasteur chegou à conclusão de que os micróbios estavam presentes no ar e eram os responsáveis pela contaminação. No segundo experimento, colocou meio de cultura em frascos com pescoço em forma de S, e ele procedeu da mesma forma que já havia realizado no experimento anterior, ferveu os frascos e os deixou esfriar, depois de meses esperando Pasteur não observou nenhuma forma de vida e Pasteur concluiu que o pescoço em forma S, impedia que qualquer micróbio que estivesse presente no ar entrasse em contato com o meio.

Os experimentos de Pasteur comprovaram que os micróbios não podem surgir de matéria não viva.



Anexos

Louis Pasteur contribuiu muito com o avanço da Microbiologia, pois, se destacava em diversos trabalhos e criava diversas teorias: Teoria microbiana da fermentação, Pasteur explicou o porquê acontecia a contaminação por álcool durante o processo de fermentação, ele descobriu a presença de diversos micróbios, denominados leveduras, que utilizavam o açúcar presente nas frutas e os convertiam em álcool na ausência de oxigênio.

Já na presença do oxigênio o azedamento das bebidas se dá pela presença de micróbios diferentes, que transformam o álcool em ácido acético, vulgarmente conhecido como vinagre. Como forma de solucionar este problema que afligia os comerciantes e produtores de vinhos; Pasteur aqueceu essas bebidas o tempo suficiente para matar esses micróbios, que ocasionavam o problema e este processo recebeu o nome de seu criador Pasteurização.

Após Pasteur ter descoberto o processo de fermentação e quem era o responsável, alguns cientistas alertaram a sociedade, da possibilidade dos micróbios terem relação com doenças que ocorriam em animais e seres humanos e esta teoria foi denominada Teoria microbiana da doença.

A sociedade tinha dificuldade de compreender e entender a teoria microbiana da doença, pois, muitos na época acreditavam que as doenças eram uma forma de Deus os punir contra os seus pecados.

No ano de 1860 surgiu, Joseph Lister um médico inglês nascido no ano de 1827, que compartilhava os mesmos pensamentos de Pasteur e acreditava que os micróbios que estavam presentes no ar, eram os responsáveis pelos mais diversos processos infecciosos. Lister, então voltou à sua atenção para a criação de um método de desinfecção do campo operatório e propôs que durante a realização da cirurgia fosse vaporizado ácido fênico, sobre a região que fosse ser realizado o ato cirúrgico. Este método foi realizado pela primeira vez no ano de 1865, durante a operação de um menino que tinha sofrido uma fratura exposta. Após a adoção deste método por diversos profissionais da saúde diminuiu muito o número de mortes por infecção pós-operatória.

Onze anos após a adoção do método de Lister, mas, precisamente no ano de 1876, um médico alemão chamado Robert Koch, finalmente conseguiu relacionar os micróbios com as doenças.

Anexos

Neste mesmo ano surgiu os quatros postulados de Koch: Primeiro postulado, dizia que todos os micróbios deveriam estar presentes em todos doentes; foi o que Koch chamou de interação patógeno-hospedeiro; segundo postulado, os micróbios deveriam ter suas características registradas, sendo isolados em meio de cultura nutritivo, que permitam o seu crescimento (isolamento do patógeno); terceiro postulado, o micróbio isolado, quando inoculados em plantas sadias, devem causar doença nas mesmas (inoculação do patógeno e reprodução dos sintomas) e quarto e último postulado, os micróbios deveriam ser isoladas anteriormente e apresentar as mesmas características já descritas anteriormente (reisolamento do patógeno).

Alexander Fleming, médico e bacteriologista escocês, se preocupava muito com os problemas da Microbiologia e vivia em seu laboratório estudando os trabalhos de outros médicos e tratava graves ferimentos com antisséptico de sua escolha, e observou que o ácido fênico utilizado por Lister, afetava mais os glóbulos brancos, do que os próprios micróbios.

Então Fleming, passou a utilizar salmouras afim de atrair os glóbulos brancos; ele acreditava que as defesas do organismo deveriam receber uma atenção maior e com um experimento realizado, no qual ele cultivou diversos micróbios, a fim de se testar diversos antissépticos e seus modos de ação. Em um dos seus experimentos realizado no ano de 1928, mais precisamente com Estafilococos, percebeu que uma de suas placas havia crescido um fungo e que em volta deste fungo o micróbio não crescia. Fleming decidiu estudar um pouco mais esse fungo e ao examiná-lo cuidadosamente, conseguiu descrevê-lo e distingui-lo como *Penicilium*, e observou que o fungo produzia uma substância e que esta poderia ser tratada, isolada e filtrada e que detinha o crescimento de diversos micróbios nas placas.

Fleming reproduziu o experimento diversas vezes e observou que a substância produzida pelo fungo era capaz de inibir o crescimento de micróbios que causavam doenças, e por esta substância ter sido isolada do fungo *Penicilium*, recebeu o nome de Penicilina.

A Microbiologia é uma ciência, que tem uma grande importância se a considerarmos como ciência aplicada e podemos destacar a sua participação em diversos processos industriais, produção de alimentos, controle de pragas, controle de qualidade de alimentos, produção de antibióticos, hormônios, enzimas, e despoluição entre outras aplicações.

Referência

DIAS, Ingrid da Silva. **A história do surgimento da Microbiologia:** fatos marcantes. Disponível em: <https://www.microbiologia.ufrj.br/portal/index.php/pt/destaques/novidades-sobre-a-micro/384-a-historia-do-surgimento-da-microbiologia-%20fatos-marcantes>. Acesso em: 07 out. 2022.

Anexos

Anexo H - Do que são feitas todas as coisas?

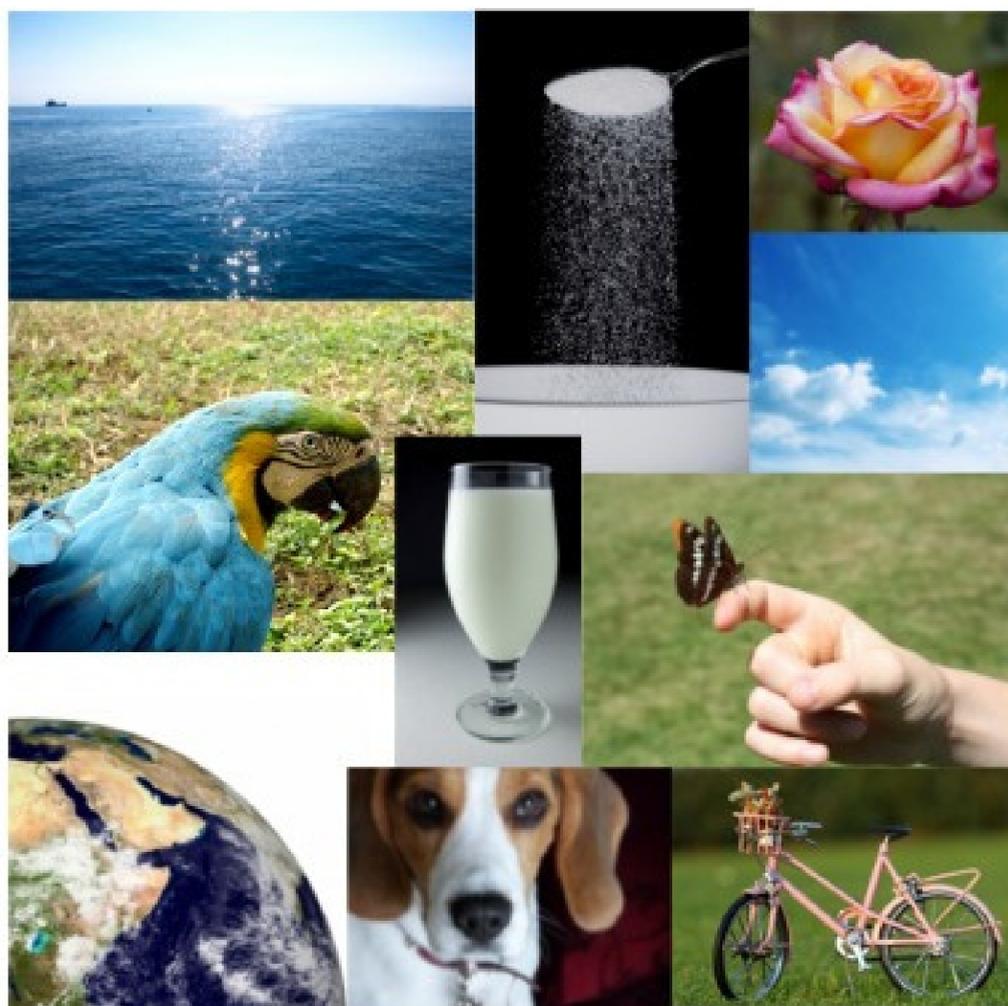
DO QUE SÃO FEITAS TODAS AS COISAS?

Saiba do que são feitas todas as coisas ao nosso redor e dentro de nós.



Será que você consegue descobrir do que são feitas as coisas só olhando com uma lupa?

Você já parou para pensar do que as estrelas, o céu, a grama, as flores as árvores, os animais e os móveis de sua casa são feitos? Agora, olhe para a sua mão. Do que é feita a sua mão? O que compõe ela e todas as partes do seu corpo? Já parou alguma vez para pensar nisso?



Você já parou para pensar do que são feitas todas as coisas?

Anexos

Por exemplo, imagine que você pegue um pão e comece a esmigalhá-lo. Uma hora você chegará a um pedacinho tão pequeno do pão que não conseguirá mais dividi-lo. Mas será que existe uma parte que é ainda menor que uma migalha?



Será que existe algo menor que as migalhas do pão?

Desde muito tempo atrás o ser humano tem tentado descobrir a resposta para essa pergunta importante: **Do que são feitas todas as coisas?** E as respostas começaram a ser dadas na **Grécia**. Alguns filósofos, como **Aristóteles**, acreditavam que todas as coisas eram compostas por **quatro elementos principais: água, terra, fogo e ar**. Mas, com o tempo, vários cientistas mostraram que isso não era verdade.

Hoje sabemos que todas as coisas são feitas de minúsculas partículas chamadas de átomos. Os primeiros a ter essa ideia foram os filósofos **Leucipo e Demócrito** por volta do ano 400 a.C. Mas foi muito tempo depois, só em 1808, que o cientista **John Dalton** conseguiu provar por meio de experimentos que todas as coisas são feitas de átomos.

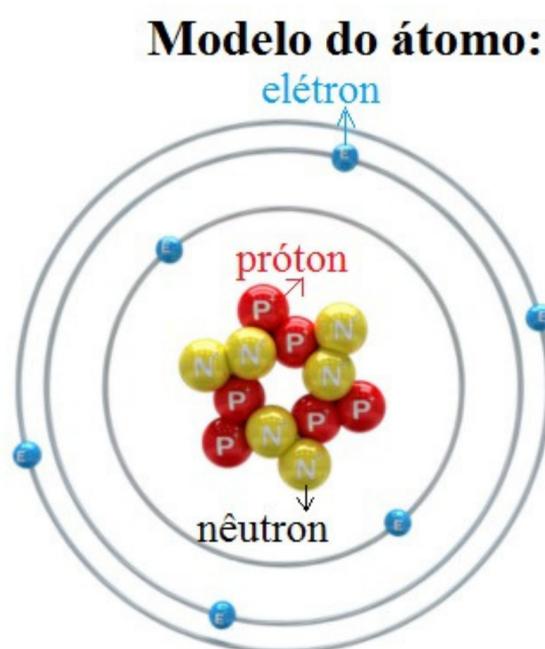


Cientista John Dalton

Daí em diante, vários cientistas passaram a estudar o átomo e descobriram muitas coisas interessantes a respeito dele. Por exemplo, **os átomos são partículas tão pequenas que não conseguimos vê-los a olho nu e nem mesmo usando um microscópio bem potente.** Para você ter uma ideia, olhe para um fio de cabelo da sua cabeça. É muito fino, não é mesmo? Mas **se colocássemos 1 000 000 de átomos lado a lado, eles não atingiriam a espessura do seu fio de cabelo!**

Anexos

Então, os átomos são realmente muito pequenos e não podemos vê-los em fotos, filmes ou qualquer outra reprodução da realidade. Por isso, foram criados modelos ou representações de ideias de como seriam os átomos. Hoje o modelo atômico mais aceito é o mostrado na figura abaixo. Veja que o átomo tem um núcleo, uma parte lá no centro que é feita de partículas positivas chamadas de prótons e partículas neutras chamadas de nêutrons. Ao redor desse núcleo ficam girando outras partículas negativas menores que são chamadas de elétrons:



Todas as coisas são feitas de átomos como esse modelo

Assim, vários átomos iguais unem-se para formar os elementos. Veja os exemplos abaixo:

- * Vários átomos iguais, que possuem só 1 próton no núcleo, unem-se para formar o elemento hidrogênio;
- * Os átomos iguais que possuem 8 prótons no núcleo unem-se para formar o elemento oxigênio;
- * Os átomos que possuem 26 prótons no núcleo unem-se para formar o elemento ferro;
- * Os átomos que possuem 47 prótons no núcleo unem-se para formar o elemento prata;
- * Os átomos que possuem 79 prótons no núcleo unem-se para formar o elemento ouro.

Entendeu? Depois disso, esses elementos podem também se ligar ou se misturar para formar os materiais que vemos ao nosso redor e dentro de nós.

Referência

DO que são feitas todas as coisas. **Escola Kids**, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/do-que-sao-feitas-todas-as-coisas.htm>. Acesso em: 20 out. 2022.

Anexos

Anexo I – A organização da tabela periódica



Tem gente que adora organizar as coisas. Você é dessas pessoas? Consegue, por exemplo, fazer listas daquilo que gosta? Suas brincadeiras favoritas? Músicas? Tipos de comida? Tente fazer uma lista e organizar, por assunto, as suas preferências. Escreva as brincadeiras uma debaixo da outra, as músicas também, as comidas idem... Logo, logo você não terá uma lista, mas uma tabela de tudo o que gosta! Pois, uma tabela muito famosa foi criada de maneira parecida há 150 anos. Nela, o cientista russo Dmitri Mendeleev organizou todos os elementos químicos conhecidos até aquela época de acordo com suas características. Ele ainda deixou espaços para elementos que seriam descobertos. Como é que pode?

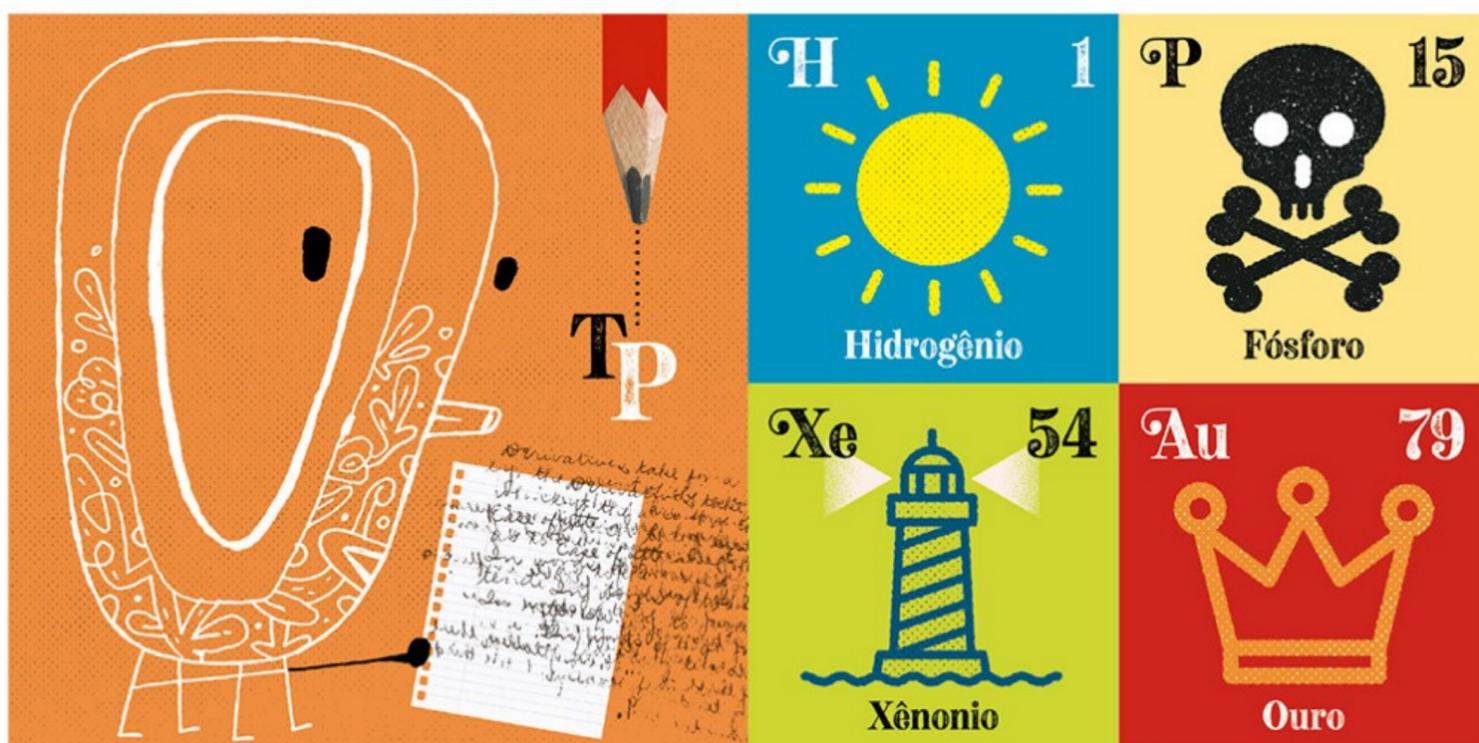


Ilustração Walter Vasconcelos



Anexos

Os elementos químicos reunidos por Mendeleev fazem parte da nossa vida. Na verdade, tudo à sua volta tem elementos químicos. Inclusive o papel em que você está escrevendo sua lista, assim como a tinta da caneta, e até sua mão, o resto do seu corpo, a água, o planeta inteiro – ufa! Tudo que existe está composto por elementos químicos. E tudo é formado por partículas muito, muito pequenas chamadas átomos.

Cada elemento químico é um tipo diferente de átomo. Hoje conhecemos 118 elementos químicos. E eles estão todos na tabela que Mendeleev criou. Já percebeu que essa lista ocupou muito espaço na vida do cientista, não é? E deve ter dado um trabalhão escrever os nomes dos elementos... Então, a solução foi abreviar, usando um símbolo para cada item. Quer um exemplo? Se você adora comida mineira e resolve fazer uma lista de comidas da região, ela poderia ficar assim:

Pão de queijo – P

Frango com quiabo – Fr

Feijão tropeiro – Fe

Canjiquinha – Ca

Quebra-palavras

Abreviar é algo bem comum na Química. Os químicos usam uma ou duas letras para representar os elementos. A primeira letra é sempre maiúscula. Às vezes, aparece um símbolo que não parece combinar muito com o seu nome em português. Não tem mistério, não. É que, nesses casos, o nome usado para criar o símbolo vem de outra língua, uma língua bem antiga, o latim. Veja o caso do elemento “Fósforo”, na Tabela Periódica, ele é representado pela letra “P”. Por quê? Porque a palavra tem origem no latim *Phosporus*.

Para caber tudo, além de abreviar os nomes, Mendeleev e sua equipe organizaram os elementos químicos que deveriam ficar mais próximos na lista e arrumaram um belo quebra-cabeça!

Quebra-palavras

Abreviar é algo bem comum na Química. Os químicos usam uma ou duas letras para representar os elementos. A primeira letra é sempre maiúscula. Às vezes, aparece um símbolo que não parece combinar muito com o seu nome em português. Não tem mistério, não. É que, nesses casos, o nome usado para criar o símbolo vem de outra língua, uma língua bem antiga, o latim. Veja o caso do elemento “Fósforo”, na Tabela Periódica, ele é representado pela letra “P”. Por quê? Porque a palavra tem origem no latim *Phosporus*.

Para caber tudo, além de abreviar os nomes, Mendeleev e sua equipe organizaram os elementos químicos que deveriam ficar mais próximos na lista e arrumaram um belo quebra-cabeça!

Anexos

O desafio de Dmitri

As primeiras tentativas para organizar a Tabela Periódica aconteceram há mais de 150 anos. Vários cientistas fizeram propostas sobre como arrumar os elementos conhecidos. Na época, eram apenas 63, mas, mesmo assim, não era uma tarefa fácil...

Foi em 1869 que Mendeleev conseguiu a arrumação que conhecemos da Tabela Periódica. Ele estudou bastante não só os nomes, mas também as características deles. E esse conhecimento foi muito importante para organizar os elementos.

Mendeleev ficou tão interessado na tarefa que chegou a escrever os nomes dos elementos e suas propriedades em cartões pequenos. Ele arrumava tudo na mesa, como se fossem cartas de um jogo de baralho, tentava montar um verdadeiro quebra-cabeças.

Mas como saber qual elemento deveria ficar do lado de outro? Mendeleev decidiu tentar colocar os parecidos uns embaixo dos outros. Por exemplo, o lítio (Li) e o sódio (Na) são dois metais com características muito parecidas. Os

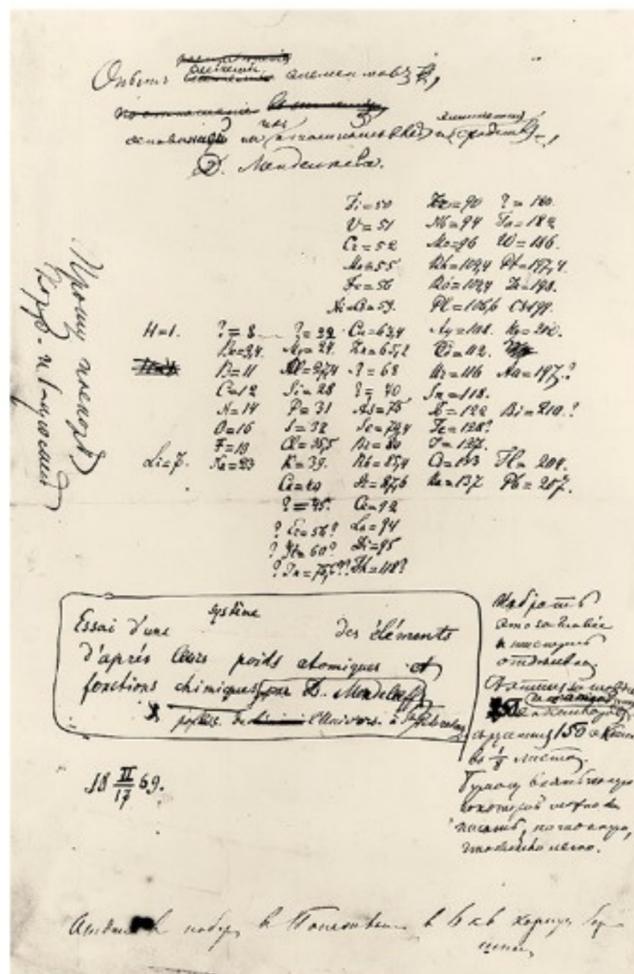
dois são moles (podemos cortá-los com uma faca!), reagem com a água do mesmo modo e formam sais quando se juntam com o cloro – como o cloreto de lítio e o cloreto de sódio. As mesmas coincidências vão acontecendo em cada uma das colunas verticais da tabela.

Buracos na tabela

Por mais que Mendeleev arrumasse as cartas, não havia jeito de os elementos parecidos ficarem uns em cima dos outros. A não ser que ele deixasse alguns buracos vazios na tabela. E foi isso que ele fez! Os buracos vazios ficaram reservados para elementos que ainda não eram conhecidos naquela época.

E, para mostrar que sua tabela realmente funcionava, Dmitri conseguiu antecipar várias características de elementos que faltavam (que ainda nem haviam sido descobertos!). Ele chamou o elemento abaixo do alumínio (Al), por exemplo, de “eka-alumínio”. O eka-alumínio só foi descoberto em 1875 por um químico francês, Paul Emile Lecoq de Boisbaudran, que o chamou de gálio (Ga).

Mas não vá pensando que Mendeleev chegou às suas previsões por acaso. Elas resultaram de muito estudo dos elementos e seus compostos. Depois que os elementos que faltavam foram descobertos, Mendeleev e sua tabela ficaram famosos.



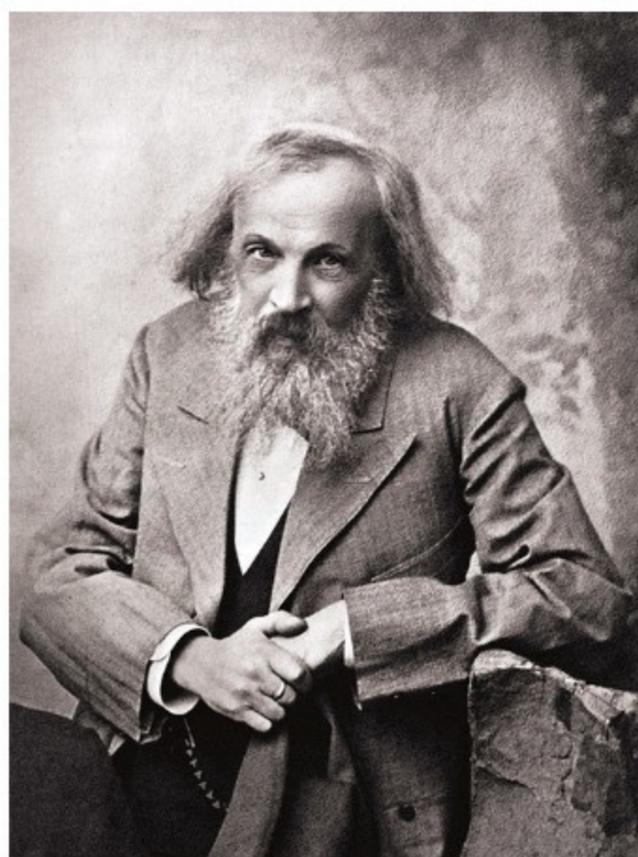
Manuscrito da Tabela Periódica de Mendeleev, de 1869. Wikipédia

Anexos

Tabela real

Desde que foi proposta, a tabela periódica não parou de crescer. Mais e mais elementos foram descobertos, até todos os possíveis elementos presentes na natureza terem seu cantinho nela. Depois, os cientistas começaram a criar novos elementos, artificiais, cada vez mais pesados. Hoje sabemos muito mais sobre como a tabela funciona e o que faz os elementos serem parecidos ou diferentes entre si. Mas o trabalho de Mendeleev, lá atrás, foi muito importante para colocar a ciência no caminho certo.

Agora só falta você terminar a sua tabela, feita a partir da sua lista de coisas. Ela vai se juntar às dezenas de tabelas divertidas que você pode encontrar por aí. Aliás, 2019 foi declarado o Ano Internacional da Tabela Periódica. É uma lembrança de que, há 150 anos, Dmitri Mendeleev criou toda essa organização dos elementos químicos. É uma boa maneira de comemorar, não é mesmo?



Dmitri Mendeleev
Foto Wikipédia

Alfredo Luis Mateus,

Colégio Técnico (COLTEC),

Universidade Federal de Minas Gerais.

Matéria publicada em 21.06.2019

Referência

ORGANIZAÇÃO para ninguém botar defeito. **Revista CHC**, São Paulo, v. 357, n. 7, jun. 2019. Disponível em: <https://chc.org.br/artigo/organizacao-para-ninguem-botar-defeito>. Acesso em: 20 out. 2022.

Anexos

Anexo J – Surgimento dos dinossauros

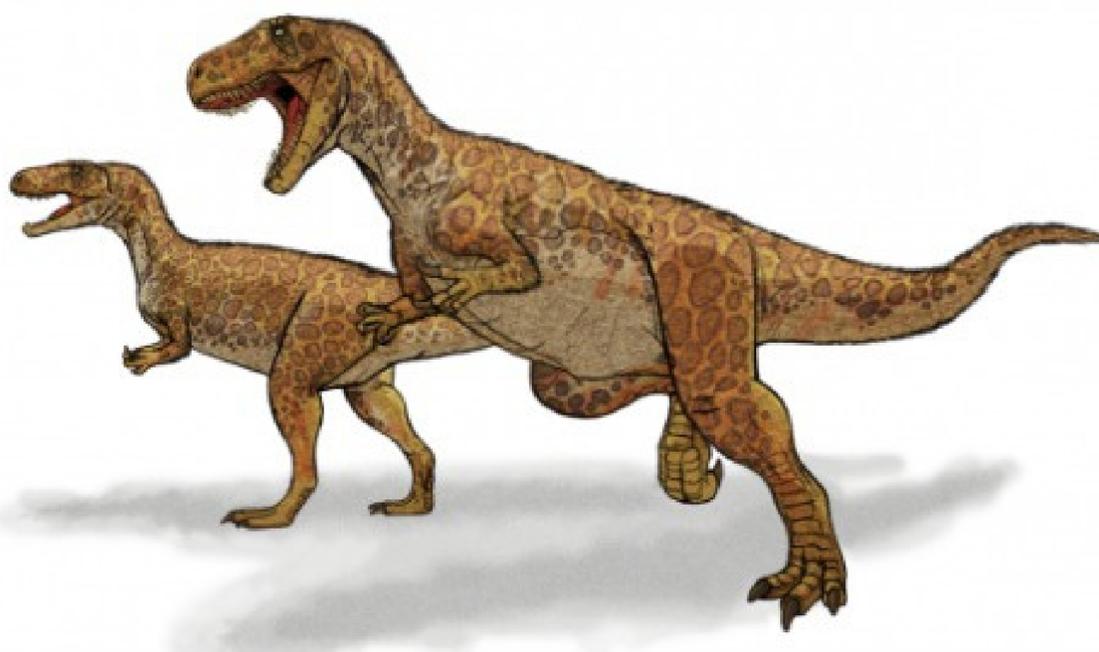


COMO SURGIRAM OS DINOSSAUROS?

CHC > Acervo Histórico > Blogue do Rex

Vira e mexe você confere novidades sobre dinossauros aqui na CHC. Mas talvez nunca tenha parado para pensar como os mais famosos animais pré-históricos surgiram. Pois foi justamente esta a dúvida enviada pelos alunos do terceiro ano do Colégio Palmital, em São Paulo.

Para respondê-la, conversei com o paleontólogo Rodrigo Santucci, da Universidade de Brasília. Ele contou que os dinossauros surgiram há aproximadamente 230 milhões de anos!



Primeiro dinossauro registrado cientificamente, o megalossauro foi descrito por William Buckland na Inglaterra em 1824. (imagem: [Domínio Público](#))

Os registros mais antigos de dinossauros foram encontrados em rochas situadas no Brasil e na Argentina, locais onde provavelmente esses animais surgiram quando o mundo ainda era um supercontinente chamado Pangeia. Os fósseis apontam que os grandes répteis se originaram a partir da evolução de pequenos animais que dominavam o ambiente terrestre – eles tinham tamanhos entre 50 e 150 centímetros e postura bípede.



Anexos

Atualmente, são conhecidas cerca de 1500 espécies de dinossauros e, no Brasil, já foram encontradas mais de 20. Mas não pense que é fácil descrever um exemplar. Muitas vezes, o fóssil encontrado está desgastado e não preserva as características do animal. “Outro problema é que, algumas vezes, a característica que o identificaria como fóssil de dinossauro pode ter sido perdida durante a evolução da espécie”, diz Rodrigo.

Para resolver o problema, os pesquisadores caracterizam um dinossauro com base na árvore evolutiva – diagrama que tem ramos parecidos com uma árvore e indica a proximidade de parentesco entre as espécies. “Nessa árvore, definimos um ponto como ancestral imaginário a partir do qual um animal, caso seja descendente desse ancestral, será um dinossauro”, conta Rodrigo. “O mais interessante é que as aves atuais descendem desse ancestral e por isso são consideradas dinossauros.”

E você, gostaria de ver sua dúvida respondida pelo Rex? Mande um email pra gente: o endereço é chc@cienciahoje.org.br.

Matéria publicada em 11.06.2014

Referência

COMO surgiram os dinossauros?. **Revista CHC**, Acervo Histórico, Blog do Rex, jun. 2014. Disponível em: <https://chc.org.br/acervo/como-surgiram-os-dinossauros>. Acesso em: 20 out. 2022.

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)

Você aceita participar da pesquisa, da qual soubeste um pouco mais na seção anterior?

Em caso afirmativo você deverá digitar seu nome e número de documento (RG ou CPF) quando for solicitado ao final dessa seção. Dessa forma ao digitar as informações solicitadas você estará ACEITANDO participar da pesquisa intitulada: “A disciplina de Estudos de Ciências do Curso Normal e a construção de práticas de ensino de ciências comprometidas com a educação integral”.

Estou ciente e me foram assegurados os seguintes direitos:

- * da liberdade de retirar o meu consentimento, a qualquer momento, e deixar de participar do estudo, sem que isso me traga prejuízo de qualquer ordem; da segurança de que não serei identificado(a) e que será mantido caráter confidencial das informações relacionadas à minha privacidade;
- * de que serão mantidos todos os preceitos ético-legais durante e após o término da pesquisa, de acordo com as Resoluções 466/2016 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde;
- * do compromisso de ter acesso às informações em todas as etapas do estudo, bem como aos resultados, ainda que isso possa afetar meu interesse em continuar participando da pesquisa;
- * de que não haverá nenhum tipo de despesa ou ônus financeiro, bem como não haverá nenhuma recompensa financeira relacionada à minha participação;
- * de que não está previsto nenhum tipo de procedimento invasivo, coleta de material biológico, ou experimento com seres humanos; de não responder qualquer pergunta que julgar constrangedora ou inadequada.

Autorizo o uso de minha imagem e/ou voz para fins específicos de divulgação dos resultados da pesquisa, sendo seu uso restrito à análise da pesquisadora para o desenvolvimento da pesquisa.

Fui informado(a) que serão tomadas todas as medidas possíveis para preservar o anonimato e a minha privacidade.

Fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada, bem como sobre a metodologia que será adotada, sobre os riscos e benefícios envolvidos.

Receberei por email uma cópia de todas as informações presentes no Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) assim que optar pela participação na pesquisa e enviar o aceite de minha participação para a pesquisadora.

Porto Alegre, 1º Semestre de 2022.

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, consultar:

CEP/IFRS

E-mail: cepesquisa@ifrs.edu.br

Endereço: Rua General Osório, 348, Centro, Bento Gonçalves, RS,

CEP: 95.700-000 Telefone: (54) 3449-3340

CEP SMSPA - Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre

Endereço: Rua Capitão Montanha, 27 - 6º andar – CEP 90.010-040

Telefone:3289.5517 Email: cep-sms@sms.prefpoa.com.br

Pesquisadora principal: Simone Rosanelli Dullius
Telefone: (51) 999641599 E-mail: srdullius@gmail.com

=====

==

Qual o seu nome completo?

Qual o número de seu documento (RG ou CPF)?

APÊNDICE C – CONVITE À PESQUISA

Prezado(a) Senhor(a):

Você está sendo convidado(a) para participar do projeto de pesquisa intitulado: “A disciplina de Estudos de Ciências do Curso Normal e a construção de práticas de ensino de ciências comprometidas com a educação integral”. Este projeto está vinculado ao Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS, Campus Porto Alegre.

Nesta pesquisa, o objetivo principal será investigar como a disciplina de Estudos de Ciências do Curso Normal pode contribuir para construção de práticas de ensino de ciências das normalistas comprometidas com a educação integral.

Os objetivos específicos deste estudo serão: (i) Analisar Plano Pedagógico do Curso (PPC) e comparar com PPC de outros cursos semelhantes e com a legislação vigente; (ii) Mapear os conhecimentos científicos das normalistas ingressantes no curso; (iii) Planejar a disciplina de Estudos de Ciências comprometida com a Educação Integral; (iv) Construir uma sequência didática (Produto Educacional) para o ensino de ciências da natureza para a disciplina de Estudos de Ciências do Curso Normal da EMEB Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha; (v) Aplicar e avaliar o Produto Educacional (PE) elaborado na pesquisa.

A pesquisa será realizada a partir da EMEB Liberato de forma presencial e remota. A etapa presencial ocorrerá dentro da escola. Já para a etapa não presencial, a ser desenvolvida de modo remoto, serão utilizados ambientes virtuais, mediado por tecnologias digitais, considerando o contexto bastante incerto de 2022 ainda decorrente da pandemia. A coleta de dados acontecerá através de questionário, teste de nível de alfabetização e entrevista semiestruturada que será previamente agendada.

O questionário e o teste de nível de alfabetização científica serão realizados de maneira presencial. Para a aplicação do questionário será utilizada a ferramenta Google Forms. Já para a entrevista, a qual será realizada de maneira não presencial, utilizar-se-á a ferramenta Google Meet. A entrevista será gravada (imagem e voz), após sua autorização.

O não aceite à participação na pesquisa não acarretará nenhuma consequência negativa ao aluno.

O estudo apresenta risco mínimo, pois pode mobilizar sentimentos e percepções; ocasionar desconforto pela insipiência diante do assunto, nas participações e respostas às entrevistas e aos registros em vídeo. Na hipótese de isso acontecer, o participante será encaminhado(a) para a coordenação do ProfEPT, que tomará as medidas cabíveis, de acordo com a situação a ser examinada, a fim de receber a assistência necessária. Além disso, diante de qualquer tipo de questionamento ou dúvida, poderá realizar o contato imediato com a pesquisadora responsável pelo estudo que fornecerá os esclarecimentos necessários.

A participação no estudo é de extrema importância, já que diz respeito ao sentimento de colaboração com a construção de saberes científicos, com o compromisso com a coletividade, já que esta pesquisa propõe-se a trazer subsídios qualificar as práticas do ensino de ciências na disciplina de Estudos de Ciências do Curso Normal (pós médio) da EMEB Liberato. Ou seja, é uma forma de participar da qualificação do ensino público da comunidade.

Aos participantes são assegurados os seguintes direitos:

- da liberdade de retirar o consentimento, a qualquer momento, e deixar de participar do estudo, sem que isso traga prejuízo de qualquer ordem;
- da segurança de que não será identificado(a) e que será mantido caráter confidencial das

informações relacionadas à privacidade do mesmo;

- de que serão mantidos todos os preceitos ético-legais durante e após o término da pesquisa, de acordo com as Resoluções 466/2016 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde;
- do compromisso de ter acesso às informações em todas as etapas do estudo, bem como aos resultados, ainda que isso possa afetar o interesse em continuar participando da pesquisa;
- de que não haverá nenhum tipo de despesa ou ônus financeiro, bem como não haverá nenhuma recompensa financeira relacionada à participação;
- de que não está previsto nenhum tipo de procedimento invasivo, coleta de material biológico, ou experimento com seres humanos;
- de não responder qualquer pergunta que julgar constrangedora ou inadequada.

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO

QUESTIONÁRIO PARA ESTUDANTES DO CURSO NORMAL DA EMEB LIBERATO INGRESSANTES NO ANO DE 2022

Cara(o) aluna(o):

Este questionário faz parte do trabalho de pesquisa que a professora Simone Rosanelli Dullius está desenvolvendo durante o Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS, Campus Porto Alegre, denominado “A disciplina de Estudos de Ciências do Curso Normal e a construção de práticas de ensino de ciências comprometidas com a educação integral”. Suas respostas serão utilizadas para embasar a pesquisa que busca investigar como a disciplina de Estudos de Ciências do Curso Normal pode contribuir para construção de práticas de ensino de ciências das normalistas comprometidas com a educação integral.

Gratidão pela sua disponibilidade e colaboração.

Atenciosamente,

Simone Rosanelli Dullius.

- 1) Idade
- 2) Sexo
- 3) Religião

- 4) Estado Civil
 - () Casado(a)
 - () Solteiro(a)
 - () Divorciado(a)
 - () Viúvo(a)

- 5) Tens filhos?
 - () SIM
 - () NÃO

- 6) Se a resposta anterior foi "SIM", quantos filhos você tem?

- 7) Você possui atividade profissional remunerada?
 - () SIM
 - () NÃO

- 8) Se a resposta anterior foi "SIM", qual sua atividade profissional?

9) Sua atividade profissional é:

- formal (com acesso aos benefícios sociais como previdência, auxílio doença, aposentadoria por invalidez e salário-maternidade)
- informal

10)Carga horária semanal de atuação profissional:

11)Local de moradia:

- Porto Alegre
- Cidade vizinha a Porto Alegre (região metropolitana)
- Outra

12)A sua formação de Ensino Fundamental foi realizada:

- Totalmente na escola pública
- Parcialmente na escola pública
- Totalmente em escola particular

13)A sua formação de Ensino Médio foi realizada em:

- Instituição pública
- Instituição particular
- Parcialmente em instituição pública e parcialmente em instituição particular

14)Escolaridade dos pais – levar em conta aquele com maior escolaridade:

- Fundamental incompleto
- Fundamental completo
- Médio incompleto
- Médio completo
- Superior incompleto
- Superior completo
- Pós-graduação

15)Você é o(a) provedor(a) principal de sua casa?

- SIM
- NÃO

APÊNDICE E – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM ESTUDANTES

Questão 1 - Por que você escolheu fazer o curso normal em educação infantil?

Questão 2 - Sobre as aprendizagens de ciências que você teve nos diferentes níveis de ensino, conte como foi esse contato e suas lembranças na educação infantil e ensino fundamental.

Questão 3 - Sobre as aprendizagens de ciências (biologia/química e física) que você teve, conte como foi esse contato e suas lembranças no ensino médio.

Questão 4 - O que você mais lembra dos conceitos aprendidos em biologia, física e química?

Questão 5 - Quais são os primeiros conceitos de química, física e biologia que lhe vem à cabeça e que você aplica no seu cotidiano?

Questão 6 - Quais as suas expectativas com a disciplina de Estudos de Ciências? O que você acredita que aprenderá nela?

Questão 7 - Como a disciplina de Estudo de Ciências contribuirá para sua atuação profissional?

Questão 8 - O que você considera importante aprender nesta disciplina para poder aplicar junto às crianças da educação infantil?

Questão 9 - Você considera importante as crianças da educação infantil aprenderem ciências? Por quê?

Questão 10 - O que você achou do TACB-S (Teste de Alfabetização Científica Básica Simplificado)? Como se sentiu ao realizá-lo?

APÊNDICE F – AVALIAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA (ESTUDANTES)

Olá, utilizaremos este formulário como ferramenta para avaliar a sequência didática desenvolvida na disciplina de Estudos de Ciências da Natureza 2022/2 na EMEB Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha.

O protótipo da Sequência Didática disponível no formato *e-book* pode ser acessado através do link:

<https://drive.google.com/file/d/1MY8VDsgAM17tM7ipZZq9X7yWltEsnGjt/view?usp=sharing>

A avaliação é constituída de 09 questões objetivas e 01 questão descritiva.

As questões objetivas são afirmativas, nas quais você deverá escolher um dos cinco critérios apresentados:

- (1) Discordo totalmente
 - (2) Discordo
 - (3) Não concordo, nem discordo
 - (4) Concordo
 - (5) Concordo totalmente
-

Afirmativa 1) A sequência didática desenvolvida foi relevante para os estudos realizados na disciplina de Estudos de Ciências da Natureza.

- (1) Discordo totalmente
- (2) Discordo
- (3) Não concordo, nem discordo
- (4) Concordo
- (5) Concordo totalmente

Afirmativa 2) Os temas estudados foram importantes para minha formação como professora da Educação Infantil e para minha formação geral como cidadã.

- (1) Discordo totalmente
- (2) Discordo
- (3) Não concordo, nem discordo
- (4) Concordo
- (5) Concordo totalmente

Afirmativa 3) As atividades desenvolvidas ao longo da aplicação da sequência didática ampliaram meus conhecimentos.

- (1) Discordo totalmente
- (2) Discordo
- (3) Não concordo, nem discordo
- (4) Concordo
- (5) Concordo totalmente

Afirmativa 4) Os estudos realizados ao longo da aplicação da sequência didática despertaram o desejo de saber mais sobre os assuntos abordados.

- (1) Discordo totalmente
- (2) Discordo
- (3) Não concordo, nem discordo
- (4) Concordo
- (5) Concordo totalmente

Afirmativa 5) As atividades desenvolvidas ao longo da aplicação da sequência didática me desafiaram a participar efetivamente das propostas de aula.

- (1) Discordo totalmente
- (2) Discordo
- (3) Não concordo, nem discordo
- (4) Concordo
- (5) Concordo totalmente

Afirmativa 6) Os materiais utilizados na Sequência Didática eram de fácil compreensão.

- (1) Discordo totalmente
- (2) Discordo
- (3) Não concordo, nem discordo
- (4) Concordo
- (5) Concordo totalmente

Afirmativa 7) O formato *e-book* escolhido para a sequência didática ser apresentada é visualmente agradável e possui linguagem de fácil entendimento.

- (1) Discordo totalmente
- (2) Discordo
- (3) Não concordo, nem discordo
- (4) Concordo
- (5) Concordo totalmente

Afirmativa 8) A sequência didática estudada foi muito fraca e não auxiliou no meu processo de formação.

- (1) Discordo totalmente
- (2) Discordo
- (3) Não concordo, nem discordo
- (4) Concordo
- (5) Concordo totalmente

Afirmativa 9) A sequência didática estudada não foi importante para minha formação como estudante do Curso Normal.

- (1) Discordo totalmente
- (2) Discordo
- (3) Não concordo, nem discordo
- (4) Concordo
- (5) Concordo totalmente

10) Este espaço está reservado para você registrar observações, comentários e/ou críticas sobre o trabalho desenvolvido a partir da Sequência Didática desenvolvida na disciplina de Estudos de Ciências da Natureza ao longo de 2022/2. Seus registros são muito importantes. Gratidão!

APÊNDICE G – AVALIAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA (ESPECIALISTAS)

Olá!

Eu sou Simone Rosanelli Dullius, mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), atuo como professora na Rede Municipal de Porto Alegre, na Escola Municipal de Educação Básica Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha.

Você está sendo convidado(a) a participar da avaliação de um Produto Educacional intitulado: "Práticas de ensino de ciências comprometidas com a educação integral: proposta de sequência didática para o Curso Normal", desenvolvido como uma sequência didática na forma de *e-book*, vinculado ao Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), resultante da pesquisa intitulada: "A disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do Curso Normal e a construção de práticas de ensino de ciências comprometidas com a educação integral".

Para a realização desta avaliação é necessário conhecer, previamente, o Produto Educacional disponível no link https://drive.google.com/file/d/1gqRS0cXfwF4o-XUkNUu8_AlpT3Gi5xOG/view?usp=share_link.

Estima-se que a leitura do material demande um tempo maior em sua agenda, já para responder ao formulário eletrônico, você precisará de aproximadamente 10 minutos. A avaliação do Produto Educacional é constituída de 11 questões objetivas e 01 questão descritiva.

Sua contribuição é fundamental para a pesquisa!!!

=====

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO SUL – IFRS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO – PROPPI
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a):

Você está sendo convidado(a) para participar do projeto de pesquisa intitulado: “A disciplina de Estudos de Ciências do Curso Normal e a construção de práticas de ensino de ciências comprometidas com a educação integral”. Este projeto está vinculado ao Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS, Campus Porto Alegre.

Nesta pesquisa, o objetivo principal será investigar como a disciplina de Estudos de Ciências do curso Normal pode contribuir para construção de práticas de ensino de ciências das normalistas comprometidas com a educação integral.

Os objetivos específicos deste estudo serão: (i) Analisar Plano Pedagógico do Curso (PC) e comparar com PC de outros cursos semelhantes e com a legislação vigente; (ii) Mapear os conhecimentos científicos das normalistas ingressantes no curso; (iii) Planejar a disciplina de Estudos de Ciências comprometida com a educação integral; (iv) Construir uma sequência didática (Produto Educacional) para o ensino de ciências da natureza para a disciplina de Estudos de Ciências do Curso Normal da EMEB Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha; (v) Aplicar e avaliar o Produto Educacional (PE) elaborado na pesquisa.

O convite para participação da avaliação do Produto Educacional (PE), que é resultado da pesquisa, será encaminhado por *email*, sendo que a referida avaliação será realizada através de formulário do *Google Forms*.

=====

Diante de qualquer tipo de questionamento ou dúvida, poderá realizar o contato imediato com a pesquisadora responsável pelo estudo que fornecerá os esclarecimentos necessários.

A participação no estudo é de extrema importância, já que diz respeito ao sentimento de colaboração com a construção de saberes científicos, com o compromisso com a coletividade, já que esta pesquisa propõe-se a trazer subsídios qualificar as práticas do ensino de ciências na disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do Curso Normal (pós médio) da EMEB Liberato. Ou seja, é uma forma de participar da qualificação do ensino público da comunidade.

Aos participantes são assegurados os seguintes direitos:

- da liberdade de retirar o consentimento, a qualquer momento, e deixar de participar do estudo, sem que isso traga prejuízo de qualquer ordem; - da segurança de que não será identificado(a) e que será mantido caráter confidencial das informações relacionadas à privacidade do mesmo; - de que serão mantidos todos os preceitos ético-legais durante e após o término da pesquisa, de acordo com as Resoluções 466/2016 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde;

- do compromisso de ter acesso às informações em todas as etapas do estudo, bem como aos resultados, ainda que isso possa afetar o interesse em continuar participando da pesquisa;

- de que não haverá nenhum tipo de despesa ou ônus financeiro, bem como não haverá nenhuma recompensa financeira relacionada à participação; - de que não está previsto nenhum tipo de procedimento invasivo, coleta de material biológico, ou experimento com seres humanos;

- de não responder qualquer pergunta que julgar constrangedora ou inadequada.

=====

Eu ACEITO participar da pesquisa intitulada: “A disciplina de Estudos de Ciências da Natureza do Curso Normal e a construção de práticas de ensino de ciências comprometidas com a educação integral”.

Estou ciente e me foram assegurados os seguintes direitos: da liberdade de retirar o meu consentimento, a qualquer momento, e deixar de participar do estudo, sem que isso me traga prejuízo de qualquer ordem; da segurança de que não serei identificado(a) e que será mantido caráter confidencial das informações relacionadas à minha privacidade; de que serão mantidos todos os preceitos ético-legais durante e após o término da pesquisa, de acordo com as Resoluções 466/2016 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde; do compromisso de ter acesso às informações em todas as etapas do estudo, bem como aos resultados, ainda que isso possa afetar meu interesse em continuar participando da pesquisa; de que não haverá nenhum tipo de despesa ou ônus financeiro, bem como não haverá nenhuma recompensa financeira relacionada à minha participação; de que não está previsto nenhum tipo de procedimento invasivo, coleta de material biológico, ou experimento com seres humanos; de não responder qualquer pergunta que julgar constrangedora ou inadequada.

Fui informado(a) de que serão tomadas todas as medidas possíveis para preservar o meu anonimato e a minha privacidade."

Fui informado(a), também, dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada, bem como sobre a metodologia que será adotada, sobre os riscos e benefícios envolvidos. Receberei por email uma cópia de todas as informações presentes no Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) assim que optar pela participação na pesquisa e enviar o aceite de minha participação para a pesquisadora.

Porto Alegre, 25 de Abril de 2023.

=====

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, consultar:

CEP/IFRS

E-mail: cepesquisa@ifrs.edu.br

Endereço: Rua General Osório, 348, Centro, Bento Gonçalves, RS, CEP:
95.700- 000

Telefone: (54) 3449-3340

Pesquisadora principal: Simone Rosanelli Dullius

Telefone para contato: (51) 999641599

E-mail para contato: srdullius@gmail.com

E-mail:

.....

Para declarar o aceite digite o número de seu CPF ou Carteira de Identidade:

.....

Para declarar o aceite digite seu nome completo:

.....

Identificação do(a) Avaliador(a)

Qual sua área de atuação?

- Membro de equipe pedagógica/diretiva de Curso Normal
- Professor(a) de Curso Normal
- Professor(a) da área das ciências da natureza
- Outra

Questionário para avaliação de produto educacional (ESPECIALISTAS)

As questões objetivas são afirmativas nas quais você deverá escolher um dos cinco critérios apresentados:

- (1) Discordo totalmente
- (2) Discordo
- (3) Não concordo, nem discordo
- (4) Concordo

(5) Concordo totalmente

Afirmativa 1) Os temas estudados são importantes para a formação de professores(as) da Educação Infantil.

(1) Discordo totalmente

(2) Discordo

(3) Não concordo, nem discordo

(4) Concordo

(5) Concordo totalmente

Afirmativa 2) As atividades e os conteúdos desenvolvidos ao longo da sequência didática possibilitam a ampliação de conhecimentos dos(as) estudantes do curso Normal.

(1) Discordo totalmente

(2) Discordo

(3) Não concordo, nem discordo

(4) Concordo

(5) Concordo totalmente

Afirmativa 3) Os temas estudados são importantes para a formação integral dos(as) estudantes como cidadãos(ãs).

(1) Discordo totalmente

(2) Discordo

(3) Não concordo, nem discordo

(4) Concordo

(5) Concordo totalmente

Afirmativa 4) Os conhecimentos desenvolvidos ao longo da sequência didática são adequados e pertinentes ao curso Normal.

(1) Discordo totalmente

(2) Discordo

(3) Não concordo, nem discordo

(4) Concordo

(5) Concordo totalmente

Afirmativa 5) A sequência didática pode ser adotada em um Curso Normal para desenvolver conteúdos que abordam as Ciências da Natureza.

- (1) Discordo totalmente
- (2) Discordo
- (3) Não concordo, nem discordo
- (4) Concordo
- (5) Concordo totalmente

Afirmativa 6) Os conteúdos tratados na sequência didática foram desenvolvidos com fidelidade ao conhecimento científico.

- (1) Discordo totalmente
- (2) Discordo
- (3) Não concordo, nem discordo
- (4) Concordo
- (5) Concordo totalmente

Afirmativa 7) As atividades propostas na sequência didática foram desafiadoras no sentido da busca da participação efetiva dos estudantes nas aulas.

- (1) Discordo totalmente
- (2) Discordo
- (3) Não concordo, nem discordo
- (4) Concordo
- (5) Concordo totalmente

Afirmativa 8) O tempo previsto para a aplicação da sequência didática é viável e passível de execução.

- (1) Discordo totalmente
- (2) Discordo
- (3) Não concordo, nem discordo
- (4) Concordo
- (5) Concordo totalmente

Afirmativa 9) Os materiais (textos, vídeos, infográfico, ferramentas de comunicação e informação) utilizados na sequência didática são de fácil

compreensão para o público alvo.

- (1) Discordo totalmente
- (2) Discordo
- (3) Não concordo, nem discordo
- (4) Concordo
- (5) Concordo totalmente

Afirmativa 10) O formato *e-book*, escolhido para a sequência didática apresentada, é visualmente agradável e possui linguagem de fácil entendimento.

- (1) Discordo totalmente
- (2) Discordo
- (3) Não concordo, nem discordo
- (4) Concordo
- (5) Concordo totalmente

Afirmativa 11) A utilização de diferentes ferramentas de comunicação e informação no decorrer da sequência didática torna a proposta de formação dinâmica e lúdica.

- (1) Discordo totalmente
- (2) Discordo
- (3) Não concordo, nem discordo
- (4) Concordo
- (5) Concordo totalmente

Questão 12) Este é um espaço que está aberto para sugestões e críticas. Utilize-o para explanar sobre modificações, críticas ou sugestões que considere relevantes para revisão e/ou modificação de conteúdos e/ou forma.

ANEXOS

ANEXO A – TESTE DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA BÁSICA SIMPLIFICADO

TESTE DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA BÁSICA SIMPLIFICADO

Instruções:

1- As perguntas estão na forma de afirmações. Por favor, leia cuidadosamente cada frase e assinale se a afirmação é verdadeira (V), falsa (F), ou se você realmente não sabe a resposta, assinale (?).

2- Em algumas questões, uma frase escrita em *itálico* aparecerá antes da afirmação que você deverá analisar. Por favor, considere esta frase verdadeira! A afirmação a qual você deve responder se refere à frase que não está em *itálico*.

Por favor, responda todas as afirmações, cuidadosamente.

	1. A Terra é tão antiga quanto o universo.
	2. A luz da estrela mais próxima ao nosso sol leva apenas alguns minutos para chegar até nós.
	3. A maioria do nosso conhecimento sobre o universo advém da observação de fatias muito pequenas do espaço e pequenos intervalos de tempo.
	4. cedo ou tarde, a validade das afirmações científicas é comprovada através da observação de fenômenos.
	5. Os cientistas discordam sobre os princípios de raciocínio lógico que conectam as evidências com as conclusões.
	6. O processo de propor e testar hipóteses não é uma das principais atividades dos cientistas.
	7. <i>Os cientistas tentam dar sentido aos fenômenos dando explicações para eles.</i> Essas explicações raramente usam princípios científicos atualmente aceitos.
	8. As teorias científicas devem explicar observações adicionais que não foram utilizadas no desenvolvimento das teorias anteriores.
	9. Os cientistas tentam identificar possíveis vieses no trabalho de outros cientistas.
	10. Ao levar a cabo uma investigação, nenhum cientista deve sentir que ele / ela deve chegar a um determinado resultado.
	11. A disseminação da informação científica não é importante para o progresso da ciência.
	12. Os campos científicos como a química e a biologia possuem limites ou fronteiras.
	13. Ética científica (ou seja, sistema de moral) está preocupada, entre outras coisas, com os possíveis efeitos nocivos da aplicação dos resultados da investigação.
	14. <i>Os biólogos classificam os organismos em grupos e subgrupos.</i> Isso é feito de uma forma que não está relacionada com a estrutura e o comportamento dos organismos.
	15. Ao obter a energia e a matéria necessárias para a vida, os seres humanos são independentes das teias alimentares.
	16. Cada gene é uma sequência específica da molécula de DNA.
	17. Muitas das funções básicas de organismos, tais como a extração de energia a partir de nutrientes, são realizadas ao nível da célula.

	18. A informação genética codificada em moléculas de DNA não desempenha nenhum papel na montagem de moléculas de proteína.
	19. Os processos químicos na célula são controlados de dentro e de fora da célula.
	20. A interdependência dos organismos em um ecossistema muitas vezes resulta em um sistema quase estável durante longos períodos de tempo.
	21. Os ecossistemas sofrem alterações quando diferentes espécies aparecem.
	22. Os organismos vivos não compartilham com outros sistemas naturais os mesmos princípios de conservação de matéria e energia.
	23. Apenas uma pequena parte da vida na Terra é mantida por transformações de energia a partir do sol.
	24. Os elementos que compõem as moléculas dos seres vivos são continuamente reciclados.
	25. O carvão e o petróleo foram formados há milhões de anos.
	26. A seleção natural costuma resultar em organismos com características bem adaptadas para sobrevivência em ambientes específicos.
	27. Novos instrumentos e técnicas que estão sendo desenvolvidos através da tecnologia pouco contribuem para a pesquisa científica.
	28. A tecnologia apenas fornece ferramentas para a ciência, raramente fornece motivação e direção para as pesquisas.
	29. <i>Os efeitos de uma grande quantidade de objetos relativamente simples (por exemplo, fogões solares) podem ser individualmente pequenos. No entanto, estes efeitos podem ser significativos, coletivamente.</i>
	30. Apesar da grande complexidade dos sistemas tecnológicos modernos, todos os efeitos colaterais de novos projetos tecnológicos são previsíveis.
	31. Não importa quais precauções sejam tomadas ou quanto dinheiro é investido. Qualquer sistema tecnológico pode falhar.
	32. As forças sociais e econômicas dentro de um país têm pouca influência sobre quais tecnologias serão desenvolvidas dentro desse país.
	33. A tecnologia teve pouca influência sobre a natureza da sociedade humana.
	34. O efeito gerado pelas decisões de um grande número de indivíduos distintos pode influenciar na utilização de tecnologia em larga escala, tanto quanto a pressão realizada pelos governos.
	35. A forma como os átomos se conectam é determinada pela disposição dos elétrons no exterior de cada átomo.
	36. No universo, a energia só aparece em um formato.
	37. Arranjos de átomos em moléculas não estão relacionados com os diferentes níveis de energia das moléculas.
	38. As forças eletromagnéticas que atuam entre os átomos são muito mais fortes do que as forças gravitacionais que atuam entre eles.
	39. Na maioria dos aspectos biológicos, os seres humanos são diferentes de outros organismos vivos.
	40. O sistema imunológico desempenha um papel importante na autoproteção dos animais em relação às doenças.
	41. Muito do aprendizado parece ocorrer através da interação de um novo pedaço de informação com um pedaço de informação já existente.
	42. A boa saúde independe do esforço coletivo das pessoas de tomar medidas para manter seu ar, solo e água preservados.

	43. Os genes anormais jamais afetam o modo de funcionamento das partes do corpo humano, nem dos seus sistemas.
	44. Uma boa saúde mental não está relacionada com a interação dos aspectos psicológicos, biológicos, fisiológicos, sociais e culturais.
	45. As anomalias biológicas podem causar alguns tipos de perturbações psicológicas graves.

Gratidão! Você chegou ao final do teste!

Fontes:

Questionário reduzido: Vizzotto, P., & Mackedanz, L. (2018). Teste de Alfabetização Científica Básica: Processo de Redução e Validação do Instrumento na Língua Portuguesa. *Revista Prática Docente*, 3(2), 575-594. <https://doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2018.v3.n2.p575-594.id251>.

Questionário integral: Laugksch, R. C., & Spargo, P. E. (1996). Construction of a paper-and-pencil Test of Basic Scientific Literacy based on selected literacy goals recommended by the American Association for the Advancement of Science. *Public Understanding of Science*, 5(4), 331–359. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/5/4/003>.

GABARITO DO TESTE DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA BÁSICA SIMPLIFICADO

1. F	13. V	25. V	37. F
2. F	14. F	26. V	38. V
3. V	15. F	27. F	39. F
4. V	16. V	28. F	40. V
5. F	17. V	29. V	41. V
6. F	18. F	30. F	42. F
7. F	19. V	31. V	43. F
8. V	20. V	32. F	44. F
9. V	21. V	33. F	45. V
10. V	22. F	34. V	
11. F	23. F	35. V	
12. F	24. V	36. F	