



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Instituto de Física
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Doutorado em Ensino de Ciências



KÁTIA CILENE ALVES BORGES

A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA E PÚBLICA:
FATORES NECESSÁRIOS PARA O SEU DESENVOLVIMENTO NO ENSINO DE
CIÊNCIAS

Campo Grande/MS
2024



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Instituto de Física
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Doutorado em Ensino de Ciências



KÁTIA CILENE ALVES BORGES

**A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA E PÚBLICA:
FATORES NECESSÁRIOS PARA O SEU DESENVOLVIMENTO NO ENSINO DE
CIÊNCIAS**

Tese apresentada à Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (Área de Concentração: Ensino de Ciências Naturais) para a obtenção do título de Doutora em Ensino de Ciências.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Inês de Affonseca Jardim

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Carla Busato Zandavalli

Campo Grande/MS
2024

BORGES, K., C., A. A Alfabetização Científica na Educação Básica e pública:
fatores necessários para o seu desenvolvimento no ensino de ciências

Tese apresentada à Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (Área de Concentração: Ensino de Ciências Naturais) para a obtenção do título de Doutora em Ensino de Ciências.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Maria Inês de Affonseca Jardim
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof.^a Dr.^a Carla Busato Zandavalli
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

AGRADECIMENTOS

É com imensa gratidão e alegria que dedico esta página a todos aqueles que foram fundamentais na jornada da realização desta tese de doutorado. Cada um de vocês desempenhou um papel vital, contribuindo de maneira única para o meu sucesso acadêmico e pessoal.

Aos meus pais - Nenhuma conquista seria possível sem o amor, apoio e sacrifício incansável de vocês. Obrigado por serem a minha fonte constante de inspiração e por acreditarem em mim incondicionalmente.

Aos meus irmãos - Compartilhar esta jornada com vocês foi incrivelmente significativo. Agradeço por serem meus eternos amigos, confidentes e por sempre estarem ao meu lado nos momentos de desafio e triunfo.

Ao meu marido - Sua paciência, compreensão e incentivo foram minha âncora nos momentos de tempestade. Obrigado por ser meu parceiro de vida e por tornar esta jornada tão especial.

Aos meus amigos, em especial à Ana Caroline - Agradeço por serem a luz nos dias mais sombrios, pelas risadas compartilhadas, pelo apoio constante e pela alegria que trouxeram à minha vida. Cada um de vocês é uma peça valiosa do quebra-cabeça que compõe minha jornada.

À minha banca examinadora - Expresso minha profunda gratidão pelos seus insights, orientações e pela oportunidade de aprender com suas vastas experiências. Seus comentários e sugestões foram fundamentais para o aprimoramento desta tese.

À minha orientadora Maria Inês de Affonseca Jardim - Agradeço por sua orientação sábia, paciência infinita e pela dedicação incansável em me guiar através deste desafiador caminho acadêmico. Suas palavras de sabedoria e incentivo foram um farol que iluminou meu percurso.

À minha coorientadora Carla Busato Zandavalli - Expresso minha sincera gratidão pela sua valiosa contribuição e apoio ao longo deste trabalho. Sua orientação e conhecimento foram fundamentais para o sucesso desta pesquisa.

Esta tese é o resultado de um esforço coletivo, e cada um de vocês tem um lugar especial em meu coração. Obrigado por fazerem parte desta jornada e por tornarem este momento tão especial. Que nossos laços continuem a se fortalecer e que possamos celebrar muitas conquistas juntos no futuro.

Com profunda gratidão,

Kátia Cilene Alves Borges

RESUMO

A ciência exerce uma grande influência em nossa vida cotidiana, sendo o principal motor de desenvolvimento técnico e tecnológico, a ponto de ser difícil imaginar como seria o mundo atual sem sua contribuição e inegável importância na sociedade. Por conta desses aspectos, torna-se imprescindível que os estudantes da Educação Básica vivenciem atividades características da Alfabetização Científica. Por meio desta pesquisa, de abordagem qualitativa, pretendeu-se investigar quais são as estratégias e ações relacionadas à Alfabetização Científica presentes nas escolas públicas que apresentam trabalhos selecionados e premiados na Feira de Tecnologias, Engenharias e Ciências de Mato Grosso do Sul (FETEC) e na Feira de Ciência e Tecnologia de Campo Grande (FECINTEC). O lócus da coleta abrangeu escolas da rede municipal e estadual de Campo Grande, MS, selecionadas após análise dos anais das feiras, a partir do critério do maior número de apresentações e premiações de estudos e pesquisas. A investigação abrangeu três fases distintas: a) bibliográfica e documental; b) coleta em campo; c) tratamento, análise e sistematização de resultados. Na fase bibliográfica, foi realizada uma revisão sistemática com o objetivo de analisar como a Alfabetização Científica tem sido desenvolvida no Ensino de Ciências na Educação Básica no Brasil. Na coleta em campo, foram realizadas entrevistas com a gestão, a equipe técnica e os professores das escolas selecionadas, observando-se os aspectos éticos da pesquisa. Todas as falas foram transcritas e confrontadas com as bases teóricas do estudo, que têm como principal base teórica a concepção sócio-histórica de Lev Semionovich Vygotsky. A interpretação dos dados foi realizada por meio da análise de conteúdo. Esse estudo permitiu identificar quais são os fatores presentes em escolas públicas de Educação Básica que favorecem o efetivo desenvolvimento de práticas pedagógicas para a Alfabetização Científica. São eles: praticamente todas as unidades de ensino investigadas possuem laboratórios de pesquisa e todos os professores desenvolvem atividades teórico-práticas que estimulam a Alfabetização Científica, utilizando os laboratórios ou não. Dado o caráter de nossa investigação, comprovamos também que os participantes desta pesquisa consideram a importância de ter uma base teórica consistente, no caso, a histórico-cultural, e de possuir um bom convívio entre todos os segmentos da comunidade escolar. Foi ressaltado, entre todos os participantes, as dificuldades em desenvolver as pesquisas e a Alfabetização Científica nas escolas, sendo os principais motivos a falta de tempo e de recursos, as demandas externas e a falta de funcionários para auxiliar nas pesquisas. Houve consenso também sobre a importância das formações continuadas dos docentes; no entanto, as demandas e o próprio reconhecimento da necessidade de priorizar essa temática ainda não são propostas nas escolas por esses profissionais. Quanto à importância da Alfabetização Científica, tanto os professores quanto a equipe técnica consideram o ensino tradicional de ciências pouco eficaz. Diante desse contexto, é possível considerar que a concretização da Alfabetização Científica requer o delineamento de uma série de fatores, tais como: formação e estudos da temática proposta, melhoria nas condições de trabalho dos profissionais da educação, manutenção e aumento dos recursos financeiros, estruturais e humanos na educação pública, gestão democrática/participativa e uma boa convivência entre os segmentos da comunidade escolar.

Palavras-Chave: Alfabetização Científica. Educação Básica. Feira de Ciências. Educação Pública.

ABSTRACT

Science has a significant influence on our daily lives, being the main driver of technical and technological development, to the point that it is difficult to imagine what the current world would be like without its contribution and undeniable importance in society. Because of these aspects, it is essential that basic education students engage in activities characteristic of Scientific Literacy. Through this research, with a qualitative approach, we aimed to investigate the strategies and actions related to Scientific Literacy present in public schools that have exhibited selected and awarded projects at the Feira de Tecnologias, Engenharias e Ciências de Mato Grosso do Sul (FETEC) and the Feira de Ciência e Tecnologia de Campo Grande (FECINTEC). The research site included schools from the municipal and state networks of Campo Grande, MS, selected after an analysis of the fairs' proceedings, based on the criterion of the highest number of presentations and awards for studies and research. The investigation encompassed three distinct phases: a) bibliographic and documentary; b) field data collection; c) processing, analysis, and organization of results. In the bibliographic phase, a systematic review was conducted to analyze how Scientific Literacy has been developed in Science Education in Basic Education in Brazil. In the field data collection, interviews were conducted with school management, technical teams, and teachers from the selected schools, observing the ethical aspects of research. All transcripts were compared with the theoretical foundations of the study, primarily based on the socio-historical conception of Lev Semionovich Vygotsky. Data interpretation was performed through content analysis. This study allowed us to identify the factors present in public basic education schools that favor the effective development of pedagogical practices for Scientific Literacy. These factors include: virtually all investigated educational units have research laboratories, and all teachers develop theoretical-practical activities that stimulate Scientific Literacy, whether using the laboratories or not. Given the nature of our investigation, we also found that the participants of this research consider it important to have a consistent theoretical foundation, in this case, the historical-cultural approach, and to foster good relationships among all segments of the school community. Among all participants, difficulties in developing research and Scientific Literacy in schools were highlighted, with the main reasons being the lack of time and resources, external demands, and insufficient staff to assist in research. There was also consensus on the importance of ongoing teacher training; however, the demands and the very recognition of the need to prioritize this theme are still not proposed in schools by these professionals. Regarding the importance of Scientific Literacy, both teachers and technical teams consider traditional science teaching to be less effective. In light of this context, it is possible to consider that achieving Scientific Literacy requires outlining a series of factors, such as: formation and study of the proposed theme, improvement in the working conditions of education professionals, maintenance and increase of financial, structural, and human resources in public education, democratic/participatory management, and good relationships among the school community segments.

Keywords: Scientific Literacy. Basic education. Science fair. Public education.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Resultado da seleção de estudos.....	50
Tabela 02 – Somatório dos pontos atribuídos que determina a tipologia da unidade escolar da Rede Estadual de Ensino.....	96
Tabela 03 – Somatório dos pontos atribuídos que determina a tipologia das unidades escolares da Rede Municipal de Ensino.....	97

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Fase da Seleção de Estudos.....	50
Figura 02 – Etapa de Condução – Avaliação de Qualidade.....	50
Figura 03 – Etapa de Condução – Fase de Extração dos Dados.....	51
Figura 04 – Total de estudos selecionados por Base Digital.....	52
Figura 05 – Total de estudos selecionados e aceitos por Base Digital.....	52
Figura 06 – Total de Estudos por ano.....	53
Figura 07 – Etapa Reportando a Revisão.....	53
Figura 08 – FETEC - Feira de Tecnologias, Engenharia e Ciências de Mato Grosso do Sul.....	86
Figura 09 – FECINTEC - Feira de Ciência e Tecnologia (2020)	88
Figura 10 - Localização da Escola 1 - Campo Grande (MS).....	97
Figura 11 - Localização da Escola 2 - Campo Grande (MS).....	97
Figura 12 - Localização da Escola 3 - Campo Grande (MS).....	98
Figura 13 - Localização da Escola 4 - Campo Grande/MS.....	99
Figura 14 - Localização da Escola 5 - Campo Grande (MS).....	99
Figura 15 - Localização da Escola 6 - Campo Grande (MS).....	100
Figura 16 - Professora utilizando o Laboratório Móvel nas aulas de ciências....	108
Figura 17 - Feira de ciências da escola analisada.....	109
Figura 18 - Formações continuada na rede municipal de ensino.....	113
Figura 19 –Formações continuada na rede municipal de ensino da escola analisada.....	117
Figura 20 - Alunos desenvolvendo projetos sobre meio ambiente no laboratório de ciências	123
Figura 21 - Alunos produzindo jogos sobre os biomas.....	146
Figura 22 - Projeto de robótica com alunos do ensino fundamental.....	147
Figura 23 - Ações de pesquisas científicas com alunos do quarto ano, sobre os tipos de solo.....	148
Figura 24 - Formações continuada na escola.....	158

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Diferentes fatos históricos e sociais ligados à impulsão do desenvolvimento científico nos EUA.....	29
Quadro 02 – Modalidades de ação e habilidades envolvidas apresentadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).....	38
Quadro 03 – Informações sobre os estudos selecionados.....	55
Quadro 04 - Categorias da pergunta 1 do Protocolo da RSI.....	59
Quadro 05 – Categorias da questão de pesquisa 2 do protocolo da RSL.....	60
Quadro 06 - Categorias da pergunta 3 do Protocolo da RSI.....	61
Quadro 07 - Normas de Transcrição Linguística.....	91
Quadro 08 – Dados utilizados no Excel para tabulação dos dados coletados nos Anais 2016 a 2020.....	93
Quadro 09 – Escolas selecionadas para o estudo.....	100
Quadro 10 - Especificação da coleta de dados do instrumento de pesquisa.....	94
Quadro 11 – Itens e subitens das entrevistas realizadas aos gestores das escolas investigadas	101
Quadro 12 – Itens e subitens das entrevistas realizadas aos professores das escolas investigadas.....	101
Quadro 13 – Itens e subitens das entrevistas realizadas à equipe técnica pedagógica das escolas.....	101
Quadro 14 – Perfil dos Gestores das escolas investigadas.....	102
Quadro 15 – Categorização, Unidades de Registro e Contexto sobre o que os Diretores consideram apoio às Alfabetização Científica.....	105
Quadro 16 – Unidade de contexto relacionada as parcerias firmadas entre escolas e outras instituições – “A escola firmou parcerias? Se sim, com quais instituições”	112
Quadro 17 – Categorização, Unidades de Registro e Contexto sobre o que os Diretores consideram apoio à Alfabetização Científica	112
Quadro 18 – Categorização, Unidades de Registro e Contexto sobre o que os Diretores consideram apoio à Alfabetização Científica	114
Quadro 19 – Modelos de gestão escolar	118

Quadro 20 – A contribuição dos Gestores nas feiras científicas. “A gestão contribui para a participação dos professores e estudantes nas feiras de ciências e tecnologias? Em caso positivo, descreva de quais formas”	118
Quadro 21 – Perfil dos professores que desenvolvem pesquisas nas escolas investigadas	121
Quadro 22 – As formações continuadas oferecidas pelas redes municipal e estadual de ensino proporcionam contribuições? Quais?.....	124
Quadro 23 – A percepção dos professores acerca da Alfabetização Científica.....	127
Quadro 24 – Desenvolvimento de atividades práticas científicas pelos professores.....	129
Quadro 25 – A importância dos laboratórios para a Alfabetização Científica, pelos professores.....	129
Quadro 26 – A gestão da sua escola oferece recursos e materiais necessários para o desenvolvimento das suas atividades de Alfabetização Científica?.....	137
Quadro 27 – Unidade de contexto referente ao apoio dos demais professores no desenvolvimento das ações e pesquisas.....	138
Quadro 28 - Parcerias e apoio da equipe técnica pedagógica.....	139
Quadro 29 – Apoio dos pais dos estudantes nas atividades científicas.....	140
Quadro 30 – Percepção dos professores sobre a importância da Alfabetização Científica.....	143
Quadro 31 – Dificuldades encontradas para a efetivação da Alfabetização Científica na escola.....	144
Quadro 32 – Bases teóricas que sustentam a concepção sobre Alfabetização Científica.....	150
Quadro 34 – Perfil da Equipe Técnica Pedagógica das escolas investigadas....	152
Quadro 35 – Percepção da equipe técnica pedagógica sobre a temática Alfabetização Científica, projetos e pesquisas na escola.....	155
Quadro 37 – Apoio da equipe técnica pedagógica aos professores no desenvolvimento das práticas científicas	162
Quadro 38 – Dificuldades encontradas para o desenvolvimento das práticas científicas na escola.....	164

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

FETEC – Feira de Tecnologias, Engenharias e Ciências de Mato Grosso do Sul

FECINTEC – Feira de Ciências e Tecnologia do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

EUA – Estados Unidos da América

IBECC - Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura

MEC – Ministério da Educação e Cultura

FUNBEC - Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

LDB – Leis de Diretrizes e Bases da Educação Básica

EJA – Educação para Jovens e Adultos

IFMS – Instituto Federal de Mato Grosso do Sul

UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

PISA - Programa Internacional de Avaliação de Alunos

OECD - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

FPS - Funções Psicológicas Superiores

ZDP – Zona de Desenvolvimento Proximal

RS - Revisão Sistemática

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

SciELO - Scientific Electronic Library Online

CT – Ciência e Tecnologia

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SED – Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul

SEMED – Secretaria Municipal de Educação

SGDE - Sistema de Gestão de Dados Escolares

PPP – Projeto Político e Pedagógico

APM – Associação de Pais e Mestres

SMS – Secretaria Municipal de Saúde

SUPED - Superintendência de Gestão das Políticas Educacionais

CEFOR - Centro de Formação de Professores

CNE - Conselho Nacional de Educação

UEMS – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	19
2 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.....	25
2.1 BREVE HISTÓRICO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	28
2.2 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NAS ESCOLAS PÚBLICAS.....	31
2.3 BNCC E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....	35
2.4 CONTRIBUIÇÕES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS.....	43
2.5 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.....	48
2.5.1 PROTOCOLO.....	48
2.5.2 CONDUÇÃO.....	50
2.5.3 RESULTADOS.....	53
2.5.4 REPORTANDO A REVISÃO.....	54
2.5.5 DESCRIÇÃO, DISCUSSÃO E ANÁLISE DO ESTUDO	55
3 O PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA HISTÓRICO CULTURAL.....	62
3.1 PERCEPÇÃO DE APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO PARA VYGOSTKY	65
3.2 OS CONCEITOS COTIDIANOS E CIENTÍFICOS NA PERSPECTIVA HISTÓRICO CULTURAL.....	69
4 A INTERSEÇÃO ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS, AS FEIRAS DE CIÊNCIAS E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.....	80
4.1 A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E A INTERAÇÃO ENTRE O ESPAÇO FORMAL E NÃO FORMAL.....	83
4.2 BREVE HISTÓRICO E ALGUMAS PERCEPÇÕES SOBRE AS FEIRAS DE CIÊNCIAS.....	80
4.3 – FEIRA DE TECNOLOGIAS, ENGENHARIAS E CIÊNCIAS DE MATO GROSSO DO SUL - FETEC	86
4.4 – FEIRA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (IFMS) - FECINTEC	88
5 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	89
5.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	89
5.2 FASE DA COLETA EM CAMPO.....	93
5.3 CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	94
5.4 CONSTRUÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE PESQUISA.....	101
6 RESULTADOS E ANÁLISES	102
6.1 – IDENTIFICANDO E DESCREVENDO OS PERFIS DOS PARTICIPANTES E A PERCEPÇÃO DE CADA UM SOBRE A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....	103
6.1.1 – Perfil dos diretores.....	103
6.1.2 – Os diretores e a Alfabetização Científica na escola.....	106
6.1.3 – Perfil dos professores.....	121
6.1.4 – Os professores e a Alfabetização Científica na escola.....	123
6.1.5 – Perfil da equipe técnica pedagógica.....	151
6.1.6 – A equipe técnica pedagógica e a sua percepção sobre a Alfabetização Científica na escola.....	159
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	167

REFERÊNCIAS.....	170
APÊNDICES	
Apêndice A - Solicitação via Email aos organizadores das feiras.....	181
Apêndice B - Levantamento das escolas estaduais e municipais que participaram das feiras (Fetec e Fecintec) nos anos de 2016 a 2020.....	182
Apêndice C – Ranking das participações e premiações das escolas participantes.....	183
Apêndice D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	184
Apêndice E – Roteiro para entrevista – segmento: Diretor.....	187
Apêndice F – Roteiro para entrevista – segmento: Professor.....	189
Apêndice G – Roteiro para entrevista – segmento: Equipe Técnica.....	192
Apêndice H - Leitura flutuante do material da pesquisa.....	194
Apêndice I – Separação em grupos, categorias e subcategorias.....	195
Apêndice J - Degrações realizadas na ferramenta speech to text.....	196

1 INTRODUÇÃO¹

Sou professora de Ciências com mais de vinte anos de experiência na área da Educação. Minha formação acadêmica inclui graduação em Ciências Biológicas - Licenciatura, concluída em 2000 pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, e posso afirmar veementemente que minha graduação fez toda a diferença na minha jornada profissional. Vislumbrei meus anseios pela sala de aula nos estágios acadêmicos e, mais precisamente, durante a disciplina de Psicologia e Desenvolvimento da Aprendizagem.

Em 2002, assumi minha primeira regência como professora de Ciências na rede estadual de ensino e percebi que precisava acrescentar mais saberes à minha carreira. Foi então que ingressei na Especialização em Metodologia e Docência para o Ensino Superior na Universidade Cândido Mendes – RJ. Em 2012, concluí a Especialização em Coordenação, Orientação, Supervisão e Gestão Escolar na UNIASSELVI, pois fui convidada para atuar como coordenadora pedagógica na escola onde lecionava.

Em 2005, passei no primeiro concurso para professora de Ciências da Rede Municipal de Ensino, onde atuo até hoje, e em 2012 passei no segundo concurso para assumir o laboratório de Ciências, também da Rede Municipal. Foi durante todo esse período em sala de aula e laboratório que comecei a inquietar-me com a Alfabetização Científica no processo de ensino e aprendizagem.

Percebi que os alunos se interessavam muito pelas pesquisas e aulas práticas e ficavam mais motivados nas aulas do laboratório, durante os projetos. A partir disso, comecei a aprofundar os estudos sobre a Alfabetização Científica e, diante dos dados coletados ao longo da primeira experiência com base nessa abordagem, percebi que os alunos adquiriram habilidades que eu não havia identificado antes. Li e investiguei vários textos e artigos sobre o tema e isso me motivou a desenvolver projetos e Feiras de Ciências na escola onde lecionava, com auxílio da coordenação pedagógica e demais professores de outras áreas. Com todo o amparo e respaldo encontrado nas leituras e durante a vivência e o aprendizado nas

¹ Nesta introdução será utilizada a primeira pessoa do singular para a apresentação dos vínculos entre o objeto de investigação e a pesquisadora, e no restante do trabalho a opção é pela primeira pessoa do plural, considerando as múltiplas contribuições que o trabalho obteve ao longo de seu desenvolvimento.

aulas, pude levar vários alunos a participarem de Feiras de Ciências e Tecnologias a nível municipal, estadual, nacional e internacional. Isso fez crescer ainda mais o desejo de expandir meus conhecimentos nessa área.

Incentivada por minha amiga Ana Caroline (ex-aluna do mestrado e doutorado em ensino de Ciências/UFMS) e motivada pelo interesse em aprender mais, iniciei meu curso de Mestrado em Ensino de Ciência pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul em 2016.

Em minha dissertação, pesquisei a respeito da elaboração de uma sequência didática utilizando a plataforma Scratch para desenvolvimento de jogos. O assunto despertou-me grande interesse e, sempre que possível, participo de eventos cujo tema está em voga – Gamificação e Educação; As TIC's no ensino e na aprendizagem; Jogos Pedagógicos e Ensino de Ciências.

Sem dúvidas, a pesquisa realizada no mestrado proporcionou-me muitas reflexões sobre as singulares do processo de aprendizagem e a importância da introdução das TIC nos conceitos científicos no ensino.

Atualmente, participo do grupo de estudo e pesquisa GEPFORTE – Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Políticas, Formação de Professores e Tecnologias Educacionais e vislumbro a oportunidade de continuar me aperfeiçoando como profissional, de sistematizar ainda mais as práticas que desenvolvo em sala de aula e refletir sobre as articulações entre teoria e prática.

Os conhecimentos adquiridos durante toda a minha experiência profissional e acadêmica foram fundamentais para a busca de soluções que minimizassem as dificuldades e limitações que surgiam por meio das reflexões sobre a práxis docente, possibilitadas pelos cursos de pós-graduação na área do ensino. Diante do exposto, acredito veementemente que todos os aprendizados são a chave para transformar as práticas do professor em ações transformadoras e melhorar a qualidade do ensino na Educação Básica.

O presente estudo, desenvolvido no âmbito da Área de Concentração em Ensino de Ciências, na Linha de Pesquisa de Construção do Conhecimento de Ciências, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, está também articulado ao Projeto de Pesquisa “A Base Nacional Comum Curricular e o discurso da qualidade de ensino como indutor de políticas da Educação Básica e de formação de professores no Brasil”.

Esta investigação trata de uma análise dos fatores presentes em escolas públicas de Educação Básica de Campo Grande, MS, participantes da pesquisa, que permitem o efetivo desenvolvimento de práticas pedagógicas para a Alfabetização Científica dos seus estudantes e tem como objeto, portanto, as práticas docentes e pedagógicas que propiciam o desenvolvimento da Alfabetização Científica. A base teórica que sustenta o estudo é a teoria histórico-cultural (THC) de Lev Semionovich Vygotsky. Salienta-se, ainda, que o foco desta investigação se situa no ensino de Ciências da Natureza, ou seja, na etapa dos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio, na qual atuam os biólogos.

A ciência tem papel relevante na rotina da sociedade. Ela exerce grande influência em nossa vida, seja pelas transformações tecnológicas, farmacêuticas, químicas e de outras particularidades, como também no ensino e na aprendizagem.

Em tempos passados, não se tinha uma clara percepção das contribuições das teorias científicas no nosso dia a dia, porém, elas sempre estiveram presentes nos grandes eventos da humanidade. Hoje, podemos nos deparar com a ciência aplicada à tecnologia em muitas situações cotidianas.

Considerando esses avanços tecnológicos e associando-os à educação, podemos citar Krasilchik (2000), que enfatiza as diversas estratégias didáticas que podem e devem ser usadas no ensino das disciplinas científicas e que dependem, fundamentalmente, da concepção de aprendizagem de Ciência adotada. Lembrando que a autora não enfatiza apenas as tecnologias, mas sim as estratégias.

Por conta disso, faz-se imprescindível que nossos alunos vivenciem atividades características da Alfabetização Científica (Sasseron; Carvalho, 2018). Campos, Bortolotto e Felício (2002, p. 48) defendem a importância, no processo escolar, da “[...] aproximação dos alunos ao conhecimento científico, levando-os a ter uma vivência, mesmo que virtual, de solução de problemas que são muitas vezes muito próximos da realidade que o homem enfrenta ou enfrentou”.

Nessa perspectiva, a mediação de conhecimentos aprofundados na área de ensino de Ciências da Natureza e Alfabetização Científica pode contribuir para que os discentes sejam estimulados a desenvolver capacidades como: problematizar, hipotetizar, discernir, questionar e fazer escolhas conscientes em seu dia a dia habitual, permitindo assim maior consciência e possibilidade de análise do contexto social e ambiental que os circundam.

Vygotsky (2009) confirma esta afirmação quando cita que opiniões têm origem nas relações sociais estabelecidas nas mediações entre pessoas e o conhecimento, e que o avanço da construção do conhecimento acontece devido a situações de complexidade que desencadeiam muitas funções intelectuais, tais como: “atenção deliberada, memória lógica, abstração, capacidade de comparar e diferenciar” (Vygotsky, 2009, p. 123). Dessa forma, entende-se que esse processo, aqui denominado de Alfabetização Científica, é uma construção que se prolonga por toda a vida, contudo, ressalta-se que seu desenvolvimento é fundamental desde a fase inicial da escolarização (Lorenzetti; Delizoicov, 2001; Tenreiro-Vieira; Vieira, 2011).

Cachapuz, Praia e Jorge (2004), entre outros autores, alertam que a falta de uma Educação Científica dos cidadãos está colocando muitos povos à margem do conhecimento científico e tecnológico e que é necessário, em caráter de urgência, criar meios para que o conhecimento acadêmico esteja mais próximo da sociedade, a fim de incluir um número cada vez maior de pessoas no acesso ao conhecimento científico.

Fourez (2003) destaca que a Educação Básica deve formar alunos com o propósito de interagirem com as ciências e suas tecnologias. O autor ainda propõe que o ensino de ciências ocorra por meio da Alfabetização Científica, que nada mais é, em sua perspectiva, que a formação cidadã do estudante por meio do ensino de ciências naturais. Podemos considerar válida essa afirmação quando ratificamos a Alfabetização Científica como um processo fundamental na formação cidadã do estudante, uma vez que promove o desenvolvimento de habilidades e competências relacionadas à compreensão e análise crítica dos fenômenos naturais e sociais que nos cercam.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada no dia 17 de dezembro de 2018, não menciona a Alfabetização Científica, mas aborda a importância do conhecimento científico e das práticas investigativas, além de assegurar que o letramento científico envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas além disso de decompô-lo com base nas contribuições teóricas e práticas da ciência (Brasil, 2018).

Considerando este ponto e em consenso com a segunda competência geral da BNCC, na Educação Básica, as interações pedagógicas no ensino de ciências devem possibilitar que os (as) estudantes da Educação Básica desenvolvam a capacidade

de:

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (Brasil, 2018, p. 11).

Calazans (2002) ressalta que as atividades educativas podem ser uma ação transformadora que fomenta a apropriação e a cultura de noções científicas socialmente relevantes: “Se bem administrada, a prática de pesquisa é uma ação que possibilita novas propostas para agir na sociedade” (Calazans, 2002, p. 76).

Para Cury (2004),

[...] a Alfabetização Científica auxilia e norteia o estudante desde a Educação Básica até a graduação, considerando inspira acuidade para a desenvolvimento de novos pesquisadores, e, para os próprios docentes perfazendo, assim, uma “circularidade virtuosa” (Cury, 2004, p.788).

Quanto ao termo “Alfabetização Científica”, Sasseron e Carvalho (2011) acreditam que, embora haja uma “pluralidade semântica” presente na área, que abrange expressões como Alfabetização Científica, Educação Científica e Letramento Científico, as discussões e preocupações sobre o ensino de Ciências são as mesmas. Essas preocupações se voltam para a construção de “[...] benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio ambiente”, por meio de um ensino que objetive a formação cidadã com o domínio e o uso de conhecimentos científicos (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 60).

Auler e Delizoicov (2001, p. 123) ratificam as ideias de Sasseron e Carvalho e apontam que a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) congrega um amplo espectro de significados: “[...] popularização da ciência, divulgação científica, entendimento público da ciência e democratização da ciência”. Alertam ainda que os objetivos dessas perspectivas são múltiplos e abarcam proposições díspares, tanto aquelas que buscam a participação social nas problemáticas relativas à ciência e à tecnologia quanto as que tentam colocar a ACT a favor da atual dinâmica tecnocrática do desenvolvimento científico e tecnológico.

Germano (2011, p. 290-291) considera a Alfabetização Científica como o “[...] nível de compreensão em ciência e tecnologia que as pessoas devem ter para poderem operar, como cidadãos e consumidores, na nova sociedade científica e tecnológica”.

Nesta pesquisa, a Alfabetização Científica é considerada um processo fundamental na formação democrática e cidadã do estudante, pois promove o desenvolvimento de habilidades e competências relacionadas à compreensão e à análise crítica dos fenômenos naturais e sociais que nos cercam, bem como a intervenção crítica e a consciência sobre o meio social e natural.

Em face das discussões apontadas, que marcam o contexto contemporâneo, este trabalho justifica-se pela importância da construção de práticas docentes que propiciem o desenvolvimento, a democratização e o acesso dos estudantes ao conhecimento científico e às tecnologias, por meio de processos educativos críticos e transformadores.

Essas reflexões permitiram a estruturação do seguinte problema de pesquisa: Quais são os fatores diferenciais quanto às práticas pedagógicas relativas à Alfabetização Científica existentes em escolas da Educação Básica pública de Campo Grande, MS, explicitadas a partir de trabalhos premiados nas duas maiores Feiras de Ciências de Mato Grosso do Sul (FETEC e FECINTEC) nos últimos cinco anos (2020 a 2024)?

O presente estudo apresenta como objetivo geral analisar quais são as estratégias e ações relacionadas à Alfabetização Científica presentes nas escolas públicas que possuem trabalhos selecionados e premiados nas Feiras de Ciências de Mato Grosso do Sul. Para isso, também estabelecemos os seguintes objetivos específicos: identificar as escolas que se destacaram em feiras de ciências em Campo Grande/MS; compreender a relação das Feiras de Ciências de Mato Grosso do Sul – FETEC e FECINTEC – com a Alfabetização Científica nas escolas; e identificar os principais fatores, elementos ou ações que desencadearam o desenvolvimento das práticas que se aproximam do fazer científico.

Em face do exposto, as premissas da pesquisa são de que a formação e a capacitação contínua dos professores de ciências, o acesso a laboratórios e a materiais didáticos atualizados, as metodologias de ensino inovadoras e interativas, um ambiente escolar que valoriza a ciência e promove atividades extracurriculares

científicas, além do engajamento de toda a comunidade escolar, podem influenciar positivamente os resultados.

Com base na problematização da pesquisa, nos objetivos e nas premissas, organizamos esta tese em sete partes, considerando como primeira parte a presente introdução.

No item 2, intitulado “Alfabetização Científica: algumas considerações”, discutem-se elementos conceituais e históricos sobre a Alfabetização Científica e apresentam-se algumas considerações sobre a Alfabetização Científica nas escolas públicas, sua abordagem na BNCC e nas feiras de ciências, além de algumas contribuições da Alfabetização Científica nos processos de ensino e de aprendizagem.

No item 3, discutem-se as intersecções entre o ensino de ciências, as feiras de ciências e a Alfabetização Científica.

No item 4, “O processo de ensino e de aprendizagem na perspectiva histórico-cultural”, apresentamos algumas percepções de aprendizagem e desenvolvimento, segundo Vygotsky, e os conceitos cotidianos e científicos na perspectiva da THC.

No item 5, apresentamos uma Revisão Sistemática da Literatura com a temática Alfabetização Científica na Educação Básica das escolas públicas, além da Metodologia da Pesquisa, enfatizando a coleta em campo, a caracterização dos participantes da pesquisa, das seis escolas investigadas e a construção dos instrumentos da pesquisa.

No item 6, “Resultados e análises”, identificamos e descrevemos os perfis dos participantes e a percepção de cada um sobre a Alfabetização Científica.

No item 7, são apresentadas as Considerações Finais da pesquisa, ou seja, as respostas apontadas à problematização, a análise das premissas do estudo e a tese construída a partir do processo de investigação.

2 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O conceito de Alfabetização Científica surgiu a partir de pesquisas no campo do ensino de ciências, que sofreu diversas mudanças ao longo do tempo, segundo Andrade (2011). Isso explica a presença de vários termos semânticos.

Em um artigo de 1998, Paul Hurd, autor do primeiro artigo publicado (1958) em que o conceito de scientific literacy é apresentado como alvo do ensino de ciências, delineia um histórico conciso de como conceitos análogos ao que hoje imaginamos como scientific literacy apareceram em discussões e debates nos campos social, filosófico, político e educacional. Contudo, a opinião subjacente a esse aparecimento não surge exclusivamente na literatura de língua inglesa.

Em francês, segundo Astolfi (1995) e Fourez (1999), surgem expressões como la culture scientifique e alphabétisation scientifique. Em espanhol, encontramos o termo alfabetización científica (Cajas, 2001; Díaz et al., 2003; Gil-Pérez; Vilches-Peña, 2001; Membiela, 2007). Já na língua portuguesa, o termo utilizado é Literacia Científica (Carvalho, 2009; Mendes; Reis, 2012; Vieira, 2007).

Conexas aos conceitos de scientific literacy, encontramos, nas produções brasileiras, o uso das expressões “Enculturação Científica”, “Letramento Científico”, “Alfabetização Científica” e “Alfabetização Científica e Tecnológica”, com preponderância no uso das expressões “Letramento Científico” e “Alfabetização Científica” (Carvalho, 2013).

A expressão “Enculturação Científica” aparece para indicar a capacidade que os discentes, em exposições de ciências e em sala de aula, exteriorizam ao demonstrar características da cultura científica (Mortimer, 1996; Vogt, 2006; Carvalho, Tinoco, 2006; Carvalho, 2013).

Quando nos referimos ao termo Enculturação Científica, podemos considerá-lo um dos conceitos mais adequados de cultura científica, na qual se abarca uma apreciação que inclui paradigmas sociais como política, economia, elementos institucionais, simbólicos, artísticos e culturais.

O conceito de cultura científica não tem uma definição consolidada. Não há consenso nem uma forma de mensurar a cultura científica, mas é certo que a formação da cultura científica do cidadão é, antes de tudo, um direito de acesso à informação de ciência e tecnologia. A transmissão dos saberes ao público não especializado se materializa em uma barreira diante do cidadão, por vários motivos

básicos, entre eles: a falta de acesso ao ensino formal, ou seja, a uma educação científica de qualidade para o cidadão entender os assuntos científicos, a falta de compreensão dos cientistas e a má formação dos jornalistas (Costa; Bortoliero, 2010, p. 14).

Quanto ao termo “Letramento Científico”, ele pode aparecer em escritos que separam a atitude social da assimilação usual de informações sobre conhecimentos e noções da disciplina de Ciências. Em publicações nacionais, aliam-se ao ensino com abordagem CTS, ou seja, às temáticas de sala de aula em que se ambiciona apresentar aos estudantes a análise crítica das circunstâncias em que estejam manifestas as afinidades e divergências entre ciência, tecnologia e sociedade (Mamede; Zimmermann, 2007, Santos; Mortimer, 2001).

Soares (2004) debate as justaposições e os distanciamentos entre letramento e alfabetização e arrisca o entendimento de que o aparecimento do primeiro tema no Brasil tem semelhança com os procedimentos e táticas para a alfabetização dos estudantes.

Assim, o letramento pode sugerir atos e métodos que visam ao desenvolvimento de leitores e elaboradores de escritos. Envolvendo esse entendimento, o “Letramento Científico” tem a função de dar suporte e contribuição para que os discentes tenham a oportunidade de analisar fenômenos científicos e vivenciar experiências pessoais que fazem parte do meio em que vivem.

Há ainda pesquisadores brasileiros que adotam a expressão “Alfabetização Científica e Tecnológica”, seja pela tradução do termo utilizado por Fourez em sua célebre publicação de 1994 (*Alphabétisation scientifique et technique: Essai sur les finalités de l’enseignement des sciences*), ou pela filiação teórica ao enfoque CTS (ciência-tecnologia-sociedade), em uma aparente crítica dessas interações e da dinâmica social a elas associadas (Richetti, Milaré, 2021; Auler, 2003). A adoção da expressão “Alfabetização Científica” por pesquisadores da área do Ensino (Lorenzetti; Delizoicov, 2001; Sasseron; Carvalho, 2011) sustenta-se no entendimento do processo de alfabetização como concebido por Paulo Freire (2014), ou seja, um método que não se vincula apenas às ações dos sujeitos em decifrar e dominar códigos escritos, mas que se concretiza por meio do surgimento da autoformação manifestada para análise de situações e contextos.

Além disso, há concordância de que as ações fundamentadas na Alfabetização Científica promovem inúmeras contribuições à aprendizagem dos estudantes, entre elas: assimilação do conhecimento científico, imersão dos estudantes em

aprendizagens que abordam a cultura científica, desmistificando compreensões equivocadas do senso comum, e desenvolvimento de práticas investigativas (Munford; Lima, 2007; Sasseron; Carvalho, 2008; Sasseron, 2015; Brito; Fireman, 2016; Andrade, 2011; Zômpero; Laburú, 2011).

A escolha do termo "Alfabetização Científica" em detrimento de "Enculturação Científica" ou "Letramento Científico" reflete uma compreensão mais abrangente e profunda do processo de incorporação do conhecimento científico na sociedade. A expressão "Alfabetização Científica" vai além do simples domínio de conceitos e fatos científicos, abrangendo a capacidade de compreender, interpretar e aplicar esses conhecimentos de maneira crítica e reflexiva.

Ao utilizarmos o termo "Alfabetização Científica", destacamos a importância de desenvolver habilidades essenciais, como o pensamento científico, a capacidade de questionar, analisar evidências e tomar decisões informadas. Essa abordagem reconhece que a ciência não é apenas um conjunto de informações estáticas, mas um processo dinâmico de descoberta e construção do conhecimento.

Em síntese, a opção pelo termo "Alfabetização Científica" reflete a aspiração de construir uma sociedade na qual todos possam não apenas ler e escrever a linguagem da ciência, mas também compreender, questionar e aplicar os princípios científicos de maneira crítica e significativa. Essa abordagem representa um compromisso com a formação de cidadãos críticos, preparados para enfrentar os desafios complexos do mundo contemporâneo com discernimento e responsabilidade social.

Neste capítulo, fundamentamos essas considerações, iniciando uma breve trajetória da história da Alfabetização Científica, seguida por reflexões sobre essa perspectiva em nosso país e suas contribuições no método de ensino e na compreensão das Ciências da Natureza.

2.1 BREVE HISTÓRICO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A concepção de educação científica foi inicialmente proposta por John Dewey, no final do século XIX, e desenvolvida ao longo da primeira metade do século XX, sendo sua primeira obra relativa à educação, "The School and Society" e "The Child and the Curriculum", datada de 1899.

Considerado um dos precursores do pragmatismo norte-americano e do progressivismo, Dewey trouxe um novo enfoque pedagógico centrado na experiência do educando, dando atenção aos processos educativos e não apenas aos conteúdos (Sacristán, 1998). Sacristán (1988, p. 42) esclarece que:

O problema para a educação progressiva – segundo Dewey (1967b, p. 16) -, é saber qual é o lugar e o sentido das matérias de ensino e da organização de seu conteúdo dentro da experiência. Com isso se coloca no ensino o problema de como conectar as experiências dos alunos elevando-as à complexidade necessária para enlaça-las com os conhecimentos e com a cultura elaborada que é necessária numa sociedade avançada, aspectos considerados valiosos em si mesmos por toda uma tradição cultural.

Outro aspecto defendido por Dewey é que a educação não é parte da vida, mas a própria vida, o que exige a aproximação das matérias de estudo às aplicações possíveis do conhecimento (Sacristán, 1988). Em outras palavras, a aplicação social do conteúdo propõe novas técnicas pedagógicas que conduzem a modificações significativas no modelo educacional vigente no seu país. Essas técnicas foram fundamentadas no pensamento liberal, surgindo, assim, uma nova concepção educacional, conhecida no Brasil como a Escola Nova, representando, no cenário educacional do país, uma opção ou mesmo uma oposição ao ensino tradicional em vigor até então. Assim, essa nova percepção educativa partia do princípio de que a escola deveria atuar como um instrumento para a edificação da sociedade, por meio da valorização das qualidades pessoais de cada indivíduo.

Dewey analisava que a ciência cooperava para a atualização e o progresso da sociedade e que sua pedagogia poderia estimular as escolas a requererem uma reconstrução social que auxiliaria no avanço de uma educação científica aberta e popular (Popkewitz, 1997). De acordo com Bybee (1993), Dewey ponderava que os métodos da ciência conceitual eram tão extraordinários quanto os da ciência prática e que, por conta disso, o ensino deveria incluir a investigação. Nesse contexto, Bybee (1993) aconselha o desenvolvimento do ensino com base em um procedimento

científico que abrangia a “[...] definição do problema, sugestão de uma solução, desenvolvimento e aplicação do teste experimental e formulação da conclusão” (Andrade, 2011, p. 124).

Salienta-se que a dificuldade que guiava o método científico correto deveria estar em conformidade com o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos e com seus conhecimentos (Zômpero; Laburú, 2011a). Nesse contexto, Dewey afirmava que a ciência não era apenas um conjunto de conhecimentos estáticos, mas um processo dinâmico e contínuo de investigação e experimentação. Ele acreditava que o progresso científico era impulsionado pela resolução de problemas práticos e pela busca de soluções eficazes para as questões enfrentadas pela sociedade.

Dewey via a ciência como uma atividade colaborativa, onde o conhecimento é construído coletivamente por meio de um diálogo constante entre os cientistas e a comunidade em geral. Ele destacava a importância da curiosidade, da observação crítica e da reflexão como elementos centrais no avanço científico. Para ele, o método científico, baseado na observação, hipótese, experimentação e revisão, era um modelo de raciocínio que deveria ser aplicado não só na ciência, mas em todas as áreas do conhecimento.

Além disso, Dewey enfatizava o papel da educação científica em fomentar um pensamento crítico e independente, capacitando os indivíduos a participarem ativamente no desenvolvimento científico e na aplicação de seus resultados para o bem-estar social. Em suma, Dewey via o desenvolvimento científico como um processo evolutivo, interativo e profundamente interligado às necessidades e desafios da sociedade.

Segue abaixo o Quadro 01 com os diferentes eventos do desenvolvimento científico e suas décadas.

Quadro 01 – Diferentes fatos históricos e sociais ligados a impulsão do desenvolvimento científico nos EUA

Impulsão do desenvolvimento científico	
1950 e 1960	O contexto social e político americano sofreu modificações e demandava por uma educação transformadora.
1957	Criou-se a necessidade motivada, principalmente, pelo lançamento do satélite <i>Sputnik</i> pela antiga União Soviética.
1970	As ideias construtivistas, a Alfabetização Científica e o movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) passaram a ganhar força.
1996	Foi publicado o <i>National Science Education Standards</i> nos EUA, um documento que dá grande ênfase a Alfabetização Científica e aponta como um dos caminhos para o Ensino de Ciências.

2000	Assim como documentos posteriores, com destaque ao <i>Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning</i> , preocupavam-se em apresentar estratégias para implementar a Alfabetização Científica nas salas de aula.
------	---

Fonte: Adaptado de Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010).

Diante deste contexto, percebe-se que a Alfabetização Científica sofreu e tem sofrido modificações em diferentes momentos históricos em função de distintos contextos políticos, econômicos e sociais.

2.2 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NAS ESCOLAS PÚBLICAS

Parece claro que, apesar de ter um papel relevante para toda a sociedade, a escola sozinha, isolada, não consegue alfabetizar cientificamente seus alunos. Lucas e Ucko (apud Cazelli, 1995) confirmam essa argumentação com base nas proposições de Shen (1992), segundo as quais as escolas não têm condições de proporcionar à sociedade todas as informações científicas que os alunos necessitam para compreender o mundo em transformação

Os cursos escolares de ciência não podem proporcionar aos cidadãos todas as informações científicas que eles necessitarão ao longo de suas vidas, para compreender o seu mundo em mudanças, ou para participar das decisões sobre questões políticas influenciadas pela ciência e tecnologia (Lucas e Ucko apud Cazelli, 1995).

Delizoicov (2001) afirma que, se a escola não pode proporcionar todas as informações científicas que os cidadãos necessitam, deverá, ao longo da escolarização, promover iniciativas para que os alunos saibam como e onde buscar os conhecimentos necessários para a sua vida diária. Os espaços não formais de ensino e aprendizagem, como museus, zoológicos, parques, fábricas, alguns programas de televisão, a Internet, entre outros, além dos espaços formais, como bibliotecas escolares e públicas, constitui fontes que podem promover uma ampliação do conhecimento dos educandos. O autor cita as atividades pedagógicas desenvolvidas nesses espaços (aulas práticas, saídas a campo, feiras de ciências, entre outras) como ferramentas que poderão propiciar uma aprendizagem que contribua para um ganho cognitivo. No livro "Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos," Delizoicov (2001) ressalta que "esses espaços não apenas ampliam o repertório cognitivo dos estudantes, mas também estimulam a curiosidade científica e

a capacidade de observação," sendo, assim, essenciais para um ensino de ciências mais completo e eficaz.

Corroborando essas afirmações, Cobern (1995) enfatiza que a Alfabetização Científica não é uma característica que os alunos adquirem automaticamente com êxito completo apenas nas aulas de ciências. Os alunos podem não estar sendo ensinados a fazer conexões críticas entre os conhecimentos sistematizados pela escola e os assuntos de seu cotidiano. Os educadores deveriam apresentar aos educandos uma compreensão de que a ciência, assim como as outras áreas do conhecimento, é parte de seu mundo e não um conteúdo separado, dissociado da sua realidade.

As escolas, através de seu corpo docente, precisam elaborar estratégias para que os alunos possam entender e aplicar os conceitos científicos básicos em suas situações diárias, desenvolvendo hábitos de uma pessoa cientificamente instruída.

Nas décadas de 1950 e 1960, no Brasil, as reformas curriculares no Ensino de Ciências acompanharam o cenário político mundial (pós-Segunda Guerra Mundial), que demandava a formação de pesquisadores para impulsionar o desenvolvimento científico e o progresso do país (Andrade, 2011).

Nesse período, destacam-se os projetos do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), que traduziram materiais didáticos dos EUA e da Inglaterra. De acordo com Andrade (2011, p. 125), os projetos "visavam o desenvolvimento de investigações científicas pelos alunos através da introdução do método experimental em sala de aula."

No mesmo período, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) criou os Centros de Ciências em alguns estados brasileiros e a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC), com o objetivo de melhorar o ensino de ciências nas escolas. O Ministério da Educação e Cultura também produziu guias e kits didáticos para a realização de experimentos de baixo custo (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010).

Todas as propostas objetivavam aproximar os estudantes da ciência e dos produtos da atividade científica. Até a década de 1970, a investigação no ensino de ciências foi utilizada conforme estabelecido por países como os EUA, para a aplicação de um método científico organizado em etapas fixas, como: "[...] identificação de problemas, elaboração de hipóteses e verificação experimental dessas hipóteses, o

que permitiria chegar a uma conclusão e levantar novas questões" (Krasilchik, 2000, p. 88).

Essa perspectiva privilegiava a ciência pura e a neutralidade dos conhecimentos científicos. A partir dela:

[...] esperava-se que a ciência produzisse essencialmente conhecimentos objetivos acerca das realidades natural e social. Segundo esta clássica concepção, a ciência somente poderia contribuir para o bem-estar dos sujeitos se deixasse de lado as questões sociais para buscar exclusivamente as verdades científicas. As melhorias sociais somente seriam alcançadas se fosse respeitada a autonomia da ciência, ou seja, se deixasse os interesses sociais para atender exclusivamente a critérios internos de eficácia técnica. (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010, p. 226).

No final da década de 1970, em meio à crise e aos movimentos que exigiam a redemocratização do Brasil, havia grande preocupação em relação à educação científica oferecida aos estudantes, e preconizava-se uma reformulação no sistema educacional brasileiro.

Depois disso, em meados da década de 1980, os movimentos construtivistas, o enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) e a Alfabetização Científica exerceram influências sobre a concepção de ensino investigativo, acompanhando a tendência mundial. Conforme Nascimento e colaboradores, fundamentados em Krasilchik (1987), nesse período, parte das propostas educativas em nosso país:

[...] fundamentava-se no pressuposto da didática da resolução de problemas, tendo em vista possibilitar aos estudantes a vivência de processos de investigação científica e a formação de habilidades cognitivas e sociais. A problematização do conhecimento científico sistematizado e de situações científicas cotidianas [...] eram vistas como possibilidades educativas que poderiam levá-los a se apropriar de conhecimentos relevantes, a compreender o mundo científico e tecnológico e a desenvolver habilidades necessárias à interpretação e possível modificação das realidades em que viviam, principalmente no sentido de melhoria da própria qualidade de vida. (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010, p. 231-232).

Na década de 1990, as relações entre a ciência, a tecnologia e os fatores socioeconômicos se fortaleceram, ao menos nos documentos e discursos oficiais, e a Alfabetização Científica foi inserida nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) no final da década. Segundo o documento:

[...] o incremento de atitudes e valores é tão essencial quanto o aprendizado de conceitos e de procedimentos. Ou seja, é responsabilidade da escola e do professor promoverem o questionamento, o debate, a investigação, visando o entendimento da ciência como construção histórica e como saber prático, superando as limitações do ensino passivo, fundado na memorização de definições e de classificações sem qualquer sentido para o aluno. (Brasil, 1998, p.62).

Atualmente, a Alfabetização Científica nas escolas contemporâneas tem se configurado como um tema central para a formação de cidadãos críticos e informados, capazes de compreender e atuar no mundo altamente tecnificado e cientificamente embasado em que vivemos. Este processo educativo envolve não apenas a aquisição de conhecimentos científicos, mas também o desenvolvimento de habilidades e atitudes que permitam aos estudantes interpretar e avaliar informações científicas, além de aplicá-las em diversas situações cotidianas.

Fumeiro et al. (2019) destacam que a Alfabetização Científica deve ser entendida como um componente essencial da Educação Básica, promovendo o letramento científico desde as séries iniciais. Segundo os autores, é crucial que os alunos sejam expostos a experiências de aprendizagem que integrem teoria e prática, facilitando a compreensão dos fenômenos naturais e das tecnologias que permeiam o dia a dia.

Gonçalves (2022) reforça a ideia de que a Alfabetização Científica vai além do conhecimento factual, englobando também a capacidade de questionar, argumentar e tomar decisões informadas. Para ele, o ensino de ciências deve ser pautado em metodologias ativas que incentivem a investigação, a experimentação e o debate, permitindo que os estudantes se tornem protagonistas de seu próprio aprendizado.

Serafim e Dias (2020) argumentam que a Alfabetização Científica deve ser vista como uma construção contínua e progressiva, que se inicia na educação infantil e se estende ao longo de toda a trajetória escolar. Os autores defendem a necessidade de um currículo integrado e interdisciplinar, onde as ciências dialoguem com outras áreas do conhecimento, enriquecendo a formação integral dos alunos.

Libâneo, Oliveira e Toschi (2006), em suas discussões sobre a educação contemporânea, ressaltam a importância de uma abordagem pedagógica que valorize o pensamento crítico e reflexivo. Eles afirmam que a escola deve preparar os alunos para enfrentar os desafios do mundo moderno, o que inclui a capacidade de compreender e utilizar conhecimentos científicos de forma responsável e ética.

Com base em todos esses apontamentos, podemos considerar que a Alfabetização Científica no ensino de ciências precisa contemplar perspectivas culturais da escola, engendrando ações que respeitem e conciliem normas e práticas a serem trabalhadas na perspectiva do uso da abordagem didática do ensino por investigação.

O reconhecimento dessa cultura híbrida – teoria/prática – pode permitir o trabalho científico e é uma grande aliada da formação cidadã dos estudantes, já que tem como objetivo a apropriação dos conhecimentos científicos por parte deles. Ela visa promover mudanças a fim de proporcionar benefícios para as pessoas, para a sociedade e para o meio ambiente, trazendo à tona o desenvolvimento dos estudantes na atuação e pertencimento à sociedade em que vivem, conhecendo e reconhecendo os problemas atuais e ajudando assim a enfrentá-los.

No campo ético, social e de saúde pública, a Alfabetização Científica pode oferecer uma base sólida para refletir sobre dilemas relacionados a esses temas. A capacidade de compreender as implicações e limites da ciência permite que indivíduos ponderem sobre como as descobertas e avanços científicos podem influenciar sua qualidade de vida, economia e direitos. Ao promover a capacidade de tomar decisões embasadas na ciência, ela contribui para o bem-estar individual e coletivo, ajudando a construir uma sociedade mais justa, saudável e preparada para os desafios futuros.

2.3 BNCC E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo que define as aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica no Brasil. Instituída pelo Ministério da Educação (MEC), a BNCC tem como objetivo garantir equidade e qualidade no ensino, promovendo um currículo que contemple as competências e habilidades necessárias para a formação integral dos estudantes.

A BNCC abrange desde a Educação Infantil até o Ensino Médio e está organizada por áreas do conhecimento, como Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas. Ela orienta a elaboração dos currículos das redes de ensino e das escolas, respeitando as diversidades regionais e culturais do país. Neste subitem, serão abordados: como a BNCC apresenta as orientações para o ensino de

ciências no ensino fundamental e médio; as críticas trazidas pelos pesquisadores da área de ensino de ciências; e as limitações observadas na BNCC, especialmente no que se refere à Alfabetização Científica.

Vale destacar que as versões iniciais da BNCC não mencionavam as competências, e que a versão final as coloca como base pedagógica do currículo, considerando os direitos de aprendizagem e desenvolvimento propostos nas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais (Brasil, 2010) como sinônimos de competências. Essa centralidade é explicitada no próprio texto da BNCC, na parte intitulada “Foco no desenvolvimento de competências”.

O conceito de competência, adotado pela BNCC, marca a discussão pedagógica e social das últimas décadas e pode ser inferido no texto da LDB, especialmente quando se estabelecem as finalidades gerais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio (Artigos 32 e 35).

Além disso, desde as décadas finais do século XX e ao longo deste início do século XXI, o foco no desenvolvimento de competências tem orientado a maioria dos Estados e Municípios brasileiros e diferentes países na construção de seus currículos. **É esse também o enfoque adotado nas avaliações internacionais da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que coordena o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa, na sigla em inglês), e da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco, na sigla em inglês), que instituiu o Laboratório Latino-americano de Avaliação da Qualidade da Educação para a América Latina (LLECE, na sigla em espanhol).**

Ao adotar esse enfoque, a **BNCC indica que as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o desenvolvimento de competências.** Por meio da indicação clara do que os alunos devem “saber” (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho), a explicitação das competências oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem as aprendizagens essenciais definidas na BNCC (Brasil, 2017, p. 11, grifos nossos).

Em resumo, a BNCC destaca que o ensino deve preparar os alunos para serem cidadãos críticos e participativos na sociedade, unindo o conhecimento teórico e prático. Isso representa uma mudança importante nas práticas educacionais, dando mais ênfase à aplicação do que se aprende. Assim, a educação científica deve focar não apenas no conhecimento (o saber), mas também na habilidade de colocá-lo em prática (o saber fazer), alinhando-se às exigências atuais da educação e do mercado de trabalho.

A aprovação da BNCC se deu à revelia das inúmeras críticas de pesquisadores da área de ensino de ciências. Arelaro (2017) tem se manifestado criticamente sobre

a BNCC desde sua implementação, especialmente em eventos e entrevistas. Um exemplo é sua participação no livro "Base Nacional Comum Curricular em Debate", publicado em 2018. Libâneo (2016) discutiu questões curriculares e críticas específicas à BNCC. Saviani (2017) aponta ressalvas às políticas educacionais. Suas críticas à BNCC foram expressas em vários artigos e entrevistas desde 2016. Em 2017, ele participou de debates e publicações sobre a BNCC, como no livro "A BNCC na Perspectiva da Formação Humana Integral". Arroyo (2016) expressou suas preocupações sobre a BNCC desde 2016. Ele participou de discussões e seminários sobre o tema e contribuiu com artigos críticos nesse período. Frigotto (2016) também possui uma longa carreira de críticas às políticas educacionais neoliberais. Suas críticas à BNCC foram especialmente articuladas a partir de 2016, quando a base começou a ser mais discutida e implementada. Ele publicou artigos e participou de debates públicos sobre o tema.

Embora o próprio texto do documento saliente que a BNCC não é um currículo e que cabe aos sistemas de ensino a elaboração do mesmo, observa-se que o caráter prescritivo e padronizador da BNCC retirou muita da autonomia dos sistemas de ensino. Assim, os currículos de referência se tornaram cópias da BNCC, especialmente no que se refere às habilidades previstas, que definem os objetos de conhecimento.

Araújo e Leite (2019) argumentam que a BNCC, embora apresente uma tentativa de padronização e melhoria da qualidade do ensino, carece de uma compreensão holística das necessidades e diversidades presentes nas escolas brasileiras. Os autores destacam que a padronização proposta pela BNCC pode desconsiderar as especificidades regionais, culturais e socioeconômicas que são fundamentais para um ensino significativo e contextualizado. Eles afirmam que a BNCC possui um enfoque excessivo em competências e habilidades técnicas, em detrimento de uma formação integral do estudante.

De fato, esse enfoque excessivo em competências técnicas, como a resolução de problemas e a aplicação de conhecimentos em contextos específicos, pode limitar a formação do aluno em dimensões mais amplas, como as éticas, emocionais e sociais. Uma educação verdadeiramente integral precisa equilibrar o desenvolvimento cognitivo com a construção de valores humanos, autonomia e pensamento crítico. Assim, a BNCC corre o risco de formar indivíduos tecnicamente capacitados, mas menos preparados para enfrentar os desafios complexos da vida em sociedade, que

exigem, além do conhecimento técnico, uma formação humanística e cidadã. Além disso, pode reduzir a educação a um treinamento funcional, alinhado aos interesses do mercado de trabalho.

A crítica dos autores também se estende à implementação da BNCC, observando que a falta de recursos adequados, formação contínua para os professores e suporte institucional são grandes obstáculos para a efetivação dos objetivos propostos pela base. Sem essas condições, a BNCC corre o risco de se tornar um documento normativo desconectado da realidade das escolas (Araújo et al., 2019).

Além disso, a falta de participação efetiva de professores e outros agentes educacionais no processo de elaboração da BNCC compromete a legitimidade e a eficácia da base curricular, uma vez que os professores são os principais mediadores do currículo na prática diária em sala de aula.

Saviani (2017) aponta que a BNCC foi imposta de cima para baixo, com pouca participação efetiva de educadores no processo de construção. Ele critica a falta de envolvimento democrático no desenvolvimento da Base, alegando que a participação docente foi mais formal do que real. Freitas (2018) também discute a questão da baixa participação dos professores no processo de elaboração da BNCC. Ele considera que as consultas públicas realizadas não foram suficientes para garantir uma escuta real dos docentes e de outros profissionais da educação. Frigotto (2019) critica o caráter tecnocrático da BNCC, apontando que sua elaboração não envolveu adequadamente os profissionais da educação. Para ele, houve uma tentativa de padronização sem levar em conta a diversidade das realidades escolares e a autonomia dos professores.

Observa-se inicialmente que a expressão “Alfabetização Científica” não consta na BNCC, mas aparecem as expressões “letramento científico” para o ensino fundamental e “práticas, procedimentos e abordagem investigativa” tanto para o ensino fundamental quanto para o ensino médio.

Nas dez competências gerais da Educação Básica propostas na BNCC, são várias as menções feitas às ciências, à linguagem científica e às práticas/ações investigativas, como se observa a seguir:

- 1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.**

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

[...]

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das **linguagens** artística, matemática e **científica**, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

[...]

7. Argumentar **com base em fatos, dados e informações confiáveis**, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, **a consciência socioambiental** e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, **tomando decisões com base em** princípios éticos, democráticos, inclusivos, **sustentáveis** e solidários (Brasil, 2018, p. 9-10, grifos nossos).

Em certos momentos, a prática de realizar investigações de cunho científico parece estar presente em alguns componentes curriculares da BNCC. Algumas menções sobre as práticas investigativas, são observadas no documento e uma das competências gerais da Educação Básica, são mencionadas como fatores para a promoção do letramento científico.

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. (Brasil, 2017, p. 9).

Porém, o documento não aborda de que maneira os professores e os estudantes poderiam criar ou elaborar essas soluções investigativas.

Segundo a BNCC, “(...) o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes” (Brasil, 2017, p. 322).

Dessa forma, o documento afasta o exercício da educação científica na prática escolar, pautando-se em uma abordagem pedagógica por competências, que defende a possibilidade de assegurar as aprendizagens nos três níveis da Educação Básica: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio.

No Quadro 02, presente na BNCC, apresentam-se as modalidades de ação da Alfabetização Científica e as habilidades envolvidas nesse processo.

Quadro 02 – Modalidades de ação e habilidades envolvidas na educação investigativa

MODALIDADES	HABILIDADES ENVOLVIDAS
<i>Definição de problemas</i>	• Observar o mundo a sua volta e fazer perguntas. • Analisar demandas, delinear problemas e planejar investigações. • Propor hipóteses.
<i>Levantamento, análise e representação</i>	• Planejar e realizar atividades de campo (experimentos, observações, leituras, visitas, ambientes virtuais etc.). • Desenvolver e utilizar ferramentas, inclusive digitais, para coleta, análise e representação de dados (imagens, esquemas, tabelas, gráficos, Quadros, diagramas, mapas, modelos, representações de sistemas, fluxogramas, mapas conceituais, simulações, aplicativos etc.). • Avaliar informação (validade, coerência e adequação ao problema formulado). • Elaborar explicações e/ou modelos. • Associar explicações e/ou modelos à evolução histórica dos conhecimentos científicos envolvidos. • Selecionar e construir argumentos com base em evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos. • Aprimorar seus saberes e incorporar, gradualmente, e de modo significativo, o conhecimento científico. • Desenvolver soluções para problemas cotidianos usando diferentes ferramentas, inclusive digitais.
<i>Comunicação</i>	• Organizar e/ou extrapolar conclusões. • Relatar informações de forma oral, escrita ou multimodal. • Apresentar, de forma sistemática, dados e resultados de investigações. • Participar de discussões de caráter científico com colegas, professores, familiares e comunidade em geral.

	• Considerar contra-argumentos para rever processos investigativos e conclusões.
<i>Intervenção</i>	• Implementar soluções e avaliar sua eficácia para resolver problemas cotidianos. • Desenvolver ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental.

Fonte: Brasil (2017, p. 323).

Analisando o Quadro 2 e considerando a Teoria Histórico-Cultural (THC), percebemos que a historicidade se apresenta contemplada na definição da importância dos conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, na modalidade de ação “Levantamento, análise e representação”, quando se aborda a necessidade de “associar explicações e/ou modelos à evolução histórica dos conhecimentos científicos envolvidos” (Brasil, 2017, p. 319).

Quanto às modalidades de ação do processo investigativo (Quadro 2), Sasseron (2018) chama a atenção para a desproporcionalidade do número de ações na modalidade “Levantamento, análise e representação” em relação às outras modalidades. A autora enfatiza a baixa ênfase nas ações das modalidades “Definição de problemas” e “Intervenção”. Essa concepção manifesta, mesmo que implicitamente, uma visão de trabalho mais direcionada ao entendimento dos aspectos conceituais das Ciências, o que diverge das concepções de letramento científico, apontadas no documento como um compromisso do Ensino Fundamental na área de Ciências da Natureza.

Carvalho (2013) ressalta a importância metodológica do ensino por investigação para a promoção da Alfabetização Científica:

[...] é uma abordagem didática, pois não está associada a estratégias específicas, mas as ações e às práticas realizadas pelo professor quando da proposição dessas estratégias e tarefas aos estudantes, sendo essencial o estabelecimento de liberdade intelectual aos alunos para a investigação de um problema (Carvalho, 2013, p. 9).

Embora existam algumas aproximações entre a BNCC e a Alfabetização Científica, vale esclarecer que o documento apresenta fundamentos do neotecnicismo baseados na pedagogia das competências (Saviani, 2008). Esses fundamentos, que

se alinham a uma visão de ensino centrada nos resultados e na racionalidade técnica, ou seja, a prática é vista como meras aplicações de teorias e técnicas científicas, negligenciam, assim, a sua complexidade, singularidade, dinamicidade e o inerente conflito de valores (Schön, 2000). Eles distanciam-se das concepções da Teoria Histórico-Cultural e dos próprios fundamentos do letramento científico.

Ademais, apesar de o documento mencionar a importância dos processos investigativos para a apropriação de conhecimentos próprios da Ciência, percebe-se uma explícita ênfase nos aspectos conceituais em detrimento da articulação entre os distintos elementos que compõem a construção da Ciência (Franco; Munford, 2018), o que compromete as potencialidades da inserção de práticas investigativas em sala de aula. A educação, como fruto de uma sociedade inserida em um contexto sócio-histórico, “[...] é entendida como o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens” (Saviani, 2019a, p. 421-422).

Infelizmente, o que se observa, em muitos casos, são docentes que se deparam com dificuldades em ministrar aulas devido à falta de recursos e materiais, verificando, assim, contradições em suas concepções e desenvolvimento (Santos et al., 2019).

Além disso, a BNCC considera que, ao iniciar o Ensino Fundamental, “(...) qualquer aluno possui vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico” que servem, de início, para a construção dos “conhecimentos sistematizados de Ciências” (Brasil, 2017, p. 283). Porém, considera-se necessário oportunizar que os discentes vivenciem práticas investigativas, exercitando e ampliando sua curiosidade, observação, raciocínio lógico, criatividade e colaboração, garantindo que os fenômenos sejam compreendidos desde seu contexto até outros mais amplos.

Suas competências podem ser consideradas como uma grande bússola, direcionando e interagindo com a educação, trazendo uma função social para os aprendizados das crianças e dos jovens e convidando o professor a estabelecer essa relação entre as aprendizagens, o mundo social e o mundo cultural em que vivemos. Ademais, é possível evidenciar uma contradição: ao priorizar o ensino baseado em competências e habilidades, isso ocorre em prejuízo dos conteúdos científicos.

Como pensar em alfabetização ou letramento científico quando apreender ciência é secundário? Nesse sentido, a BNCC traz a ideia de que a atuação sobre o

mundo é uma habilidade dissociada dos próprios conhecimentos científicos, que deveriam ser o ponto de partida. É um documento que não propõe a função de orientar a educação nacional, como seria de se esperar, mas sim a intenção de padronizar competências, habilidades e conteúdos, determinando o que as escolas devem ensinar e quando devem ensinar.

Nesse contexto, o documento não ratifica o papel do pensamento científico e crítico para os jovens, os quais devem ser estimulados para a investigação, e não promove a análise crítica sobre os fenômenos, estabelecendo a força da formulação de hipóteses para criar soluções em várias áreas do conhecimento, diferenciando-se do ensino tradicional, focado em fórmulas e regras prontas. O documento afirma que o jovem deve experimentar e investigar para chegar a conclusões possíveis; porém, não se vislumbram políticas públicas que garantam a formação docente adequada, recursos mínimos nas escolas e investimentos para pesquisas.

Destaca-se que, na área de Ciências da Natureza, as atividades de investigação permeiam todas as competências específicas e habilidades desse componente e são utilizadas para alcançar o letramento científico. De acordo com a BNCC, o letramento científico “envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (Brasil, 2017, p. 321).

Porém, o documento afasta o exercício da educação científica na prática escolar, pautado em uma abordagem pedagógica por competências que defende a possibilidade de assegurar as aprendizagens nos três níveis da Educação Básica: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. De acordo com o documento, deverão ser garantidas as dez competências a serem desenvolvidas durante toda a Educação Básica:

[...] a BNCC indica que as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o desenvolvimento de competências. Por meio da indicação clara do que os alunos devem “saber” (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho), a explicitação das competências oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem as aprendizagens essenciais definidas na BNCC. (Brasil, 2018, p. 13).

Nesse contexto, a BNCC apresenta-se como um documento de caráter normativo que “define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das fases e modalidades da Educação Básica” (Brasil, 2017, p. 7) e que pouco considera o contexto histórico das vivências culturais e sociais dos estudantes.

Pelo exposto, é essencial que os currículos, na área de Ciências da Natureza, priorizem as práticas investigativas e a Alfabetização Científica nas escolas.

2.4 CONTRIBUIÇÕES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS

Inicialmente, podemos reconhecer a Alfabetização Científica como uma possibilidade de realizar uma leitura do mundo, pois auxilia o estudante a compreender e construir saberes e valores, tornando os discentes sujeitos críticos capazes de identificar as múltiplas aplicações da ciência e da tecnologia no cotidiano.

Alguns autores compreendem e especificam a Alfabetização Científica em diferentes aspectos e abordagens, como: a construção e a introdução de um problema para os alunos; a elaboração de hipóteses, ideias, reflexões e argumentações entre os estudantes; a experimentação e avaliação de dados em busca de resultados; o confronto entre as expectativas iniciais para a obtenção de uma resposta; e a divulgação dos resultados encontrados por meio de discussões entre colegas e professores (Batista; Silva, 2018).

Neste contexto, é consenso entre pesquisadores que a Alfabetização Científica é uma abordagem que não se limita à aprendizagem de conceitos científicos, pois também proporciona a inserção dos alunos em práticas que se aproximam da cultura científica (Sasseron, 2015), a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem (Azevedo, 2016) e o desenvolvimento de habilidades cognitivas (Zômpero; Laburú, 2011; Sasseron, 2015), que podem ser instrumentos importantes para o desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores (FPS).

Brito e Fireman (2016) reforçam a cultura científica como uma possibilidade de o aluno se alfabetizar cientificamente, pois contempla aprendizagens “sobre Ciência” e “fazer Ciência”. Sasseron (2015) também aponta a Alfabetização Científica como uma abordagem que promove e potencializa a pesquisa por meio de oportunidades de vivência em investigações científicas.

Segundo Scarpa e Campos (2018), um indivíduo alfabetizado cientificamente deve compreender o que a ciência é, o que ela não é, como as investigações científicas são realizadas para produzir conhecimento, como o raciocínio e as explicações científicas são construídos e como a ciência contribui com a cultura e é influenciada por ela (Scarpa; Campos, 2018, p. 27).

Destaca-se também que atividades de investigação favorecem a implementação e o cumprimento dos indicadores de Alfabetização Científica (Carvalho; Sasserón, 2008; Sasserón, 2015), que são habilidades inerentes à construção da compreensão sobre temas das Ciências. Os indicadores de Alfabetização Científica referem-se, conforme Sasserón (2015, p. 57): (a) ao trabalho com as informações e com os dados disponíveis, seja por meio da organização, da seriação e da classificação das informações; (b) ao levantamento e ao teste das hipóteses construídas que são realizados pelos estudantes; (c) ao estabelecimento de explicações sobre fenômenos em estudo, buscando justificativas para torná-las mais robustas e estabelecendo previsões delas advindas; e (d) ao uso de raciocínio lógico e raciocínio proporcional durante a investigação e a comunicação de ideias em situações de ensino e aprendizagem.

Sasserón e Carvalho (2008, p. 335) relatam que a Alfabetização Científica compreende um conjunto de habilidades, como o “entendimento, conhecimentos e apropriações científicos fundamentais”; a “compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática”; e o “entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.”

Azevedo (2016) cita que os estudantes aprendem mais sobre ciência e se apropriam melhor de conceitos científicos quando estão envolvidos em atividades de investigação.

À luz desses contrapontos, importa ressaltar as palavras de Carvalho (2017) de que não deve ser a intenção do professor transformar os alunos em “pequenos cientistas”, pois os alunos ainda não têm idade, conhecimentos específicos ou habilidades para o uso de ferramentas científicas. Diante disso, é necessário balizar o processo de ensino e aprendizagem de acordo com o nível de desenvolvimento dos estudantes, de modo que eles tenham a possibilidade de construir/reelaborar conhecimentos enquanto se desenvolvem cognitivamente e se apropriam de concepções que permitam a desmistificação de equívocos a respeito da natureza da

Ciência, como a ideia de que a Ciência é atemporal e dependente de “grandes gênios” (Martins, 2006).

Sasseron (2008) e Lima (2007) designam a Alfabetização Científica como um processo que deve desenvolver em uma pessoa qualquer a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca. As autoras ainda citam que a Alfabetização Científica representa uma maneira de trazer para a escola características das práticas investigativas, como apontam as autoras.

Nesse contexto, essa característica da Alfabetização Científica pode minimizar o distanciamento entre a ciência ensinada nas escolas, que, em muitos casos, é apresentada de forma descontextualizada e como conceitos prontos, e a ciência praticada nas universidades, em laboratórios e outras instituições de pesquisa (Munford, 2011).

Nesse caso, Azevedo (2016) destaca que, nessa perspectiva, o aluno deixa de ser apenas um observador das aulas e passa a ter grande influência sobre elas, participando da construção do próprio conhecimento. A mesma autora relata que:

Utilizar atividades investigativas como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e agir sobre o seu objeto de estudo, relacionando o objeto com acontecimentos e buscando as causas dessa relação, procurando, portanto, uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações. (Azevedo, 2016, p. 22).

Zômpero e Laburú (2011) consideram que a Alfabetização Científica possibilita o aprimoramento de habilidades cognitivas inerentes à prática científica e à resolução de problemas, como as capacidades de observar, registrar, analisar dados, comparar, perceber evidências, fazer inferências, concluir, raciocinar e argumentar.

Fundamentados em Olson e Loucks-Horsley (2000), os autores apontam que tais habilidades:

(...) são aquelas que requerem dos estudantes saber aplicar ações de processamento de informações como observação, inferência e experimentação à produção de conhecimento científico, para o qual usam raciocínio e pensamento crítico, desenvolvendo sua compreensão a respeito de ciência (Zômpero; Gonçalves; Laburú, 2017).

Ademais, essas habilidades contemplam competências almejadas por avaliações internacionais realizadas no Brasil, como o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), do qual fazem parte os países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Na edição de 2018 do teste do PISA, além da proficiência em linguagem e matemática, foi avaliado o letramento científico dos estudantes de 15 anos, por meio de competências, conhecimentos e contextos que envolvem o uso de várias habilidades mentais. A edição de 2023 trouxe ênfase especial na compreensão de leitura, adaptando-se ao contexto digital e às mudanças nas habilidades requeridas no século XXI. Além disso, a prova incorporou questões sobre o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas tecnológicos complexos, refletindo o papel crescente das novas demandas educacionais.

Diante dessas afirmações, importa ressaltar que a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) apresentou a seguinte definição:

(...) ser **letrado cientificamente** é a capacidade de usar o conhecimento científico, de identificar perguntas, e de chegar a conclusões a base da evidência para entender e tomar decisões sobre o mundo natural e as mudanças que ocorrem devido a atividade humana. (OCDE, 1998).

Nesse mesmo sentido, consideramos que essa perspectiva de ensino pode se articular às concepções da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, principalmente no que tange ao desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores (FPS), como a atenção, a memória lógica, a abstração, a generalização e a imaginação.

A aprendizagem de cunho científico pode ser promotora de avanços intelectuais – se bem mediada – e, quando integrada à aprendizagem de saberes sobre a natureza da ciência e do trabalho científico, pode impulsionar o desenvolvimento de FPS que se encontram na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) dos estudantes (Vygotsky, 2011).

Vale lembrar que o conceito de desenvolvimento e de aprendizagem, para Vygotsky (2011), é fundamental na alfabetização, seja ela científica ou não, pois deixa claro que a aquisição da escrita não se processa espontaneamente em ambientes empíricos; há necessidade da intervenção intencional e sistematizada do profissional em ambiente escolar. É relevante afirmar que, nessa visão de ensino, o professor assume um papel fundamental, pois é ele quem deve orientar os estudantes durante

o processo de investigação, oferecendo condições para que compreendam o que estão fazendo.

Segundo Sasseron (2015), a Alfabetização Científica é um trabalho de parceria entre professor e alunos, em que o professor coloca em prática habilidades que possibilitam a construção de conhecimentos por meio da resolução de problemas, das interações dos estudantes entre si, com os materiais disponíveis na escola e com os conhecimentos já internalizados pelos alunos.

Nessa mesma perspectiva, Trivelato e Tonidandel (2015, p. 110) salientam que, nas pesquisas científicas ou no processo de Alfabetização Científica, o professor é um “orientador da investigação, incentiva a formulação de hipóteses, promove condições para a busca de dados, auxilia as discussões e orienta atividades nas quais os alunos reconhecem as razões de seus procedimentos”.

Diante disso, Azevedo (2016) considera que o docente, ao propor atividades de investigação, deve assumir uma nova postura, tornando-se um professor que questiona, argumenta, estimula e propõe desafios.

Azevedo (2016) considera que o docente é o parceiro mais indicado e experiente no percurso de ensino e de aprendizagem escolar, intervindo na ZDP de seus estudantes e incentivando avanços que, muitas vezes, não aconteceriam naturalmente. Nessa situação, percebe-se que o docente é um dos principais agentes que podem propiciar as contribuições associadas à Alfabetização Científica.

Diante das considerações anteriores, vislumbramos a Alfabetização Científica como uma das principais alternativas para a promoção de diversos objetivos do ensino de ciências.

Como essa abordagem requer grande esforço intelectual por parte dos alunos, importa reafirmar as concepções de Vygotsky (2011) sobre os conceitos cotidianos que seguem seu caminho em direção a níveis maiores de abstração em relação aos conceitos científicos, rumo a uma maior concretude. O autor esclarece que a aprendizagem dos conceitos científicos é possível graças à escola, com seus processos de ensino organizados e sistematizados. Nesses processos, o ensino dos conhecimentos científicos implica formas particulares de comunicação e diferentes formas comunicativas. Essa abstração por parte dos alunos emerge como um meio para a análise e investigação de indícios de processos mais profundos relacionados à aprendizagem e à edificação de noções científicas, como o desenvolvimento de FPS (Vygotsky, 2011). Essa particularidade de ensino, além de se articular à Teoria

Histórico-Cultural, representa também um caráter histórico-social na construção dos conhecimentos, ressaltando o papel do professor na problematização e na mediação da aprendizagem. A participação ativa do aluno na produção do próprio conhecimento e o trabalho em grupo articulam-se ao desenvolvimento da linguagem e do raciocínio científico, promovendo um entrelaçamento da Alfabetização Científica com as perspectivas interacionistas.

2.5 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Para realizar a Revisão Sistemática (RS) deste estudo, utilizou-se a plataforma Parsifal. De acordo com Kitchenham e Charters (2007), uma revisão sistemática é um método empírico que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema, além de possuir uma metodologia bem definida, que diminui a possibilidade de realizar pesquisas tendenciosas e que permite o acesso a uma grande quantidade de informações. Kitchenham e Charters (2007) indicam que devem ser seguidas três fases de uma RS: Planejamento, Condução e Reporte da Revisão.

No Planejamento, é realizado o protocolo; na Condução da revisão, as atividades planejadas anteriormente serão executadas. As etapas de Reporte da Revisão serão apresentadas nos resultados e na discussão.

2.5.1 Protocolo

Como citado anteriormente, o protocolo é responsável por definir as atividades necessárias para a realização da revisão. Ele descreve as perguntas de pesquisa, as palavras-chave, as bases de dados, os critérios de inclusão e exclusão, entre outros aspectos.

No protocolo, foram apresentadas as perguntas da pesquisa, as palavras-chave, as bases de dados digitais, as strings de busca e os critérios de inclusão e exclusão. As perguntas que foram respondidas na RSL são:

- Quais estratégias metodológicas estão sendo utilizadas na Educação Básica para desenvolver a Alfabetização Científica?

- Quais referenciais teóricos estão sendo utilizados para tratar do tema Alfabetização Científica e Letramento Científico?
- Quais os resultados das estratégias metodológicas desenvolvidas com a Alfabetização Científica ou Letramento Científico na Educação Básica?

Quanto às palavras-chave utilizadas no desenvolvimento da string de busca, foram: Iniciação Científica; Alfabetização Científica; Letramento Científico; Educação Básica e Ensino de Ciências. Foram realizadas várias buscas para refinar a string proposta. Após vários testes, as strings da busca definida foram:

- ("Alfabetização Científica" OR "Educação Básica" OR "Ensino de Ciências") AND ("Iniciação Científica" OR "Letramento Científico")
- "Alfabetização Científica" OR "Letramento Científico" OR "Iniciação Científica" AND "Educação Básica" AND "Ensino de Ciências".

Vale ressaltar que, devido à variedade semântica, encontramos atualmente autores que utilizam a expressão “Letramento Científico” (Mamede; Zimmermann, 2007; Santos; Mortimer, 2001), outros que utilizam “Alfabetização Científica” (Brandi; Gurgel, 2002; Auler; Delizoicov, 2001; Lorenzetti; Delizoicov, 2001; Chassot, 2000) e alguns pesquisadores que utilizam a expressão “Iniciação Científica”. No entanto, esta última é mais aplicada a acadêmicos universitários que possuem bolsas de estudo. Este estudo irá se deter na expressão “Alfabetização Científica”, que propõe o conhecimento, o agir e a participação dos estudantes nas questões que afetam a vida dos indivíduos e da sociedade (Brasil, 2017).

As bases de dados que foram utilizadas para a seleção dos artigos foram: BDTD, CAPES – Banco de Teses e Dissertações e SciELO.br. Os critérios de inclusão escolhidos para orientar a pesquisa foram trabalhos que abordassem a concepção de Alfabetização Científica, trabalhos realizados na área de ensino de ciências e trabalhos realizados na Educação Básica, mais precisamente nas séries finais do ensino fundamental e no ensino médio. Os critérios de exclusão foram estudos duplicados e inconclusivos.

Ainda na fase de planejamento, foram definidas as questões de pesquisa que norteariam as buscas, e a partir delas foram avaliadas por meio de scores com notas de 0,0 a 1,0.

- O objetivo da pesquisa está claro?
- Trouxe estratégias metodológicas utilizadas na Alfabetização Científica?
- Trouxe indicações de estratégias metodológicas?
- Detalhou o referencial teórico consistentemente?

A partir dessas questões os trabalhos foram avaliados por escores com notas de 0,0 a 10,0.

Para a extração dos dados dos estudos foram definidos os seguintes indicadores:

- Data da publicação
- Autores
- País da publicação
- O objetivo da pesquisa está claro?
- As estratégias metodológicas estão claras quanto a Alfabetização Científica?
- Resultados dos estudos

2.5.2 Condução

A etapa de Condução é constituída por seis fases: Pesquisa, Estudos de Importação, Seleção de Estudos, Avaliação de Qualidade, Extração de Dados e Análise dos Dados. Na fase de Pesquisa, são apresentadas as strings de busca que já foram definidas na metodologia. Na fase de Estudos de Importação, é apresentado o total de estudos selecionados nas bases digitais. Ao todo, foram 46 estudos; após a importação desses artigos na biblioteca BibTeX da ferramenta Parfisal, realizou-se a distribuição desses estudos e suas bases correspondentes, que se encontram na Tabela 01. Vale destacar que a equipe responsável pela RSL foi composta pela pesquisadora e pela orientadora deste estudo. Essa plataforma possibilita que outros integrantes colaborem com o desenvolvimento do estudo.

Tabela 01 – Resultado da seleção de estudos

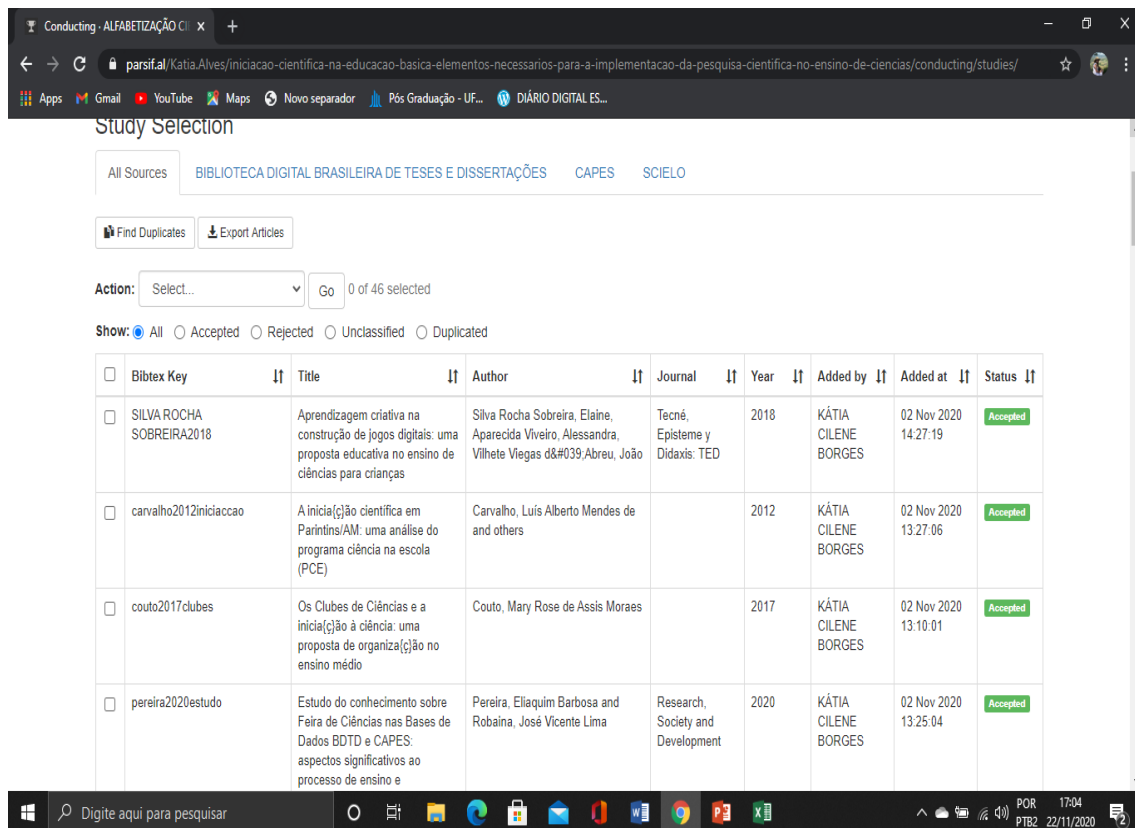
Bases digitais	Total
BDTD – Base Digital de Teses e Dissertações	11
CAPES – Catálogo de Teses e Dissertações	18
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)	11
Catálogo de Teses e Dissertações da Capes	18
Scientific Electronic Library Online (SciELO.br)	17
Total	46

Fonte: BDTD, Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, SciELO.br

Nota: Tabela elaborada pela autora

Na fase de Seleção de Estudos, foram agrupados todos os trabalhos selecionados e eliminados todos duplicados e os que não obedeciam a algum critério de inclusão, como pode-se observar na Figura 01.

Figura 01 – Fase da Seleção de Estudos



Bibtex Key	Title	Author	Journal	Year	Added by	Added at	Status
SILVA ROCHA SOBREIRA2018	Aprendizagem criativa na construção de jogos digitais: uma proposta educativa no ensino de ciências para crianças	Silva Rocha Sobreira, Elaine, Aparecida Viveiro, Alessandra, Vilhete Viegas d'Abreu, João	Tecné, Episteme y Didaxis: TED	2018	KÁTIA CILENE BORGES	02 Nov 2020 14:27:19	Accepted
carvalho2012iniciacao	A iniciação científica em Parintins/AM: uma análise do programa ciência na escola (PCE)	Carvalho, Luis Alberto Mendes de and others		2012	KÁTIA CILENE BORGES	02 Nov 2020 13:27:06	Accepted
couto2017clubes	Os Clubes de Ciências e a iniciação à ciência: uma proposta de organização no ensino médio	Couto, Mary Rose de Assis Moraes		2017	KÁTIA CILENE BORGES	02 Nov 2020 13:10:01	Accepted
pereira2020estudo	Estudo do conhecimento sobre Feira de Ciências nas Bases de Dados BDTD e CAPES: aspectos significativos ao processo de ensino e	Pereira, Eliakim Barbosa and Robaina, José Vicente Lima	Research, Society and Development	2020	KÁTIA CILENE BORGES	02 Nov 2020 13:25:04	Accepted

Fonte: Ferramenta Parsifal

No total, foram 23 trabalhos aceitos, 2 duplicados e 21 rejeitados por não se enquadrarem aos critérios de inclusão propostos durante a seleção.

Na fase Avaliação de Qualidade é apresentada a avaliação de todos os estudos selecionados (Figura 2). Essa fase consiste em avaliar o estudo quanto as respostas das questões de pesquisa propostas pela Etapa de Planejamento. São elas:

- O objetivo da pesquisa está claro?
- Trouxe estratégias metodológicas utilizadas na Alfabetização Científica?
- Trouxe indicações de estratégias metodológicas?
- Detalhou o referencial teórico consistentemente?

Veja maiores detalhes na figura 2:

Figura 02– Etapa de Condução – Avaliação de Qualidade

1. Search 2. Import Studies 3. Study Selection 4. Quality Assessment 5. Data Extraction 6. Data Analysis

Quality Assessment

Detailed Summary

Show: ☒ All ☐ Done ☐ Pending Order by: [Title (a - z) ▼]

To answer the form you may click on the desired answer on the following tables.

A iniciação científica em Parintins/AM: uma análise do programa ciência na escola (PCE) (2012)			
O objetivo da pesquisa está claro?	sim	parcialmente	não
Trouxe estratégias metodológicas utilizadas na Alfabetização Científica?	sim	parcialmente	não
Trouxe indicações de estratégias metodológicas?	sim	parcialmente	não
Detalhou o referencial teórico consistentemente?	sim	parcialmente	não

Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy (2017)			
O objetivo da pesquisa está claro?	sim	parcialmente	não
Trouxe estratégias metodológicas utilizadas na Alfabetização Científica?	sim	parcialmente	não
Trouxe indicações de estratégias metodológicas?	sim	parcialmente	não
Detalhou o referencial teórico consistentemente?	sim	parcialmente	não

Fonte: Ferramenta Parsifal

A fase Extração de Dados consiste em realizar uma leitura metódica em todos os estudos selecionados e fazer um levantamento com todas as informações relevantes para a análise dos trabalhos (Figura 03), já definidas no planejamento. Os questionamentos para a extração dos dados, foram: - Data da publicação, Autores, País da Publicação, - O objetivo da pesquisa está claro? – As estratégias metodológicas estão claras quanto a Alfabetização Científica? – Resultados dos estudos.

Figura 03 – Etapa de Condução – Fase de Extração dos Dados

Data da publicação 2018

Autores Silva, Rocha Sobreira Elaine; Viveiro, Aparecida; Alessandra, Vilhete Viegas; Abreu, João

País da publicação Brasil

O objetivo da pesquisa está claro? Criação de jogos digitais no ensino de ciências.

As estratégias metodológicas estão claras quanto a alfabetização científica? A temática escolhida para esta investigação abrangeu o conteúdo de Energia e o uso do Scratch para programação dos jogos digitais, assim como a utilização de placas de prototipagem e outros recursos de interação física. As análises revelaram indícios de que a proposta favoreceu a aprendizagem dos conteúdos de Ciências, bem como suas interações com as tecnologias.

Resultados dos estudos Foi observado que essas aprendizagens a partir da reelaboração de conhecimentos prévios em direção aos conhecimentos científicos, aquisição de vocabulário e maior autonomia na tomada de decisões. Os estudantes envolveram-se em ações que favoreceram tanto o letramento científico quanto o digital, reconhecendo-se como produtores de jogos, ricos em contexto e propostas atrativas e significativas.

Fonte: Ferramenta Parsifal

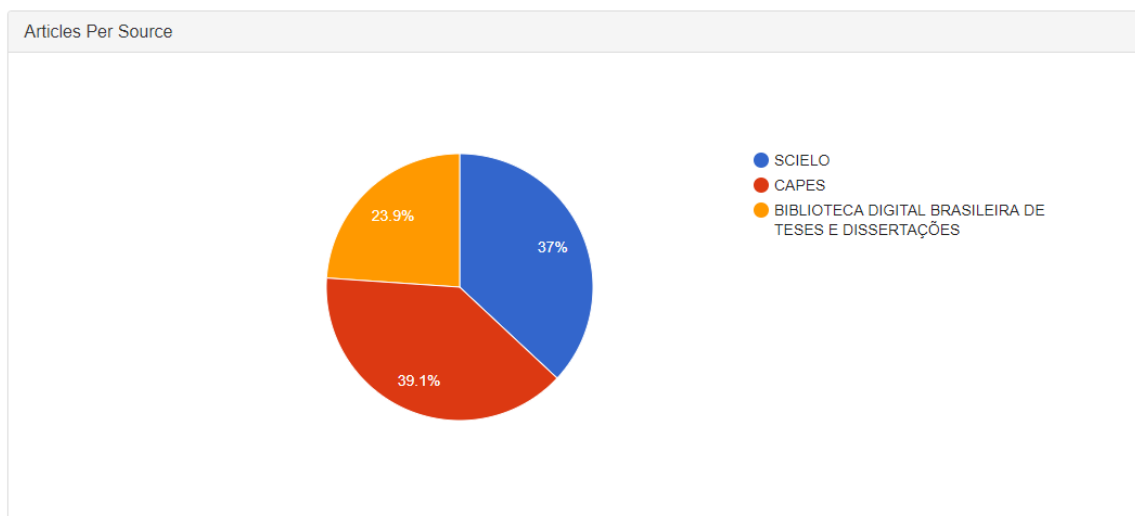
Segue em seguida, os resultados da fase Análise dos Dados.

2.5.3 Resultados

Como já foi dito anteriormente, nos resultados serão apresentadas a fase de Análise dos Dados e a última etapa da Plataforma Parsifal - Reportando a Revisão. Por fim, serão descritos, discutidos e analisados os estudos selecionados pela ferramenta, utilizando a Análise de Conteúdo (Bardin, 2016).

A Figura 04 demonstra o total (%) de estudos selecionados durante as buscas por Base Digital.

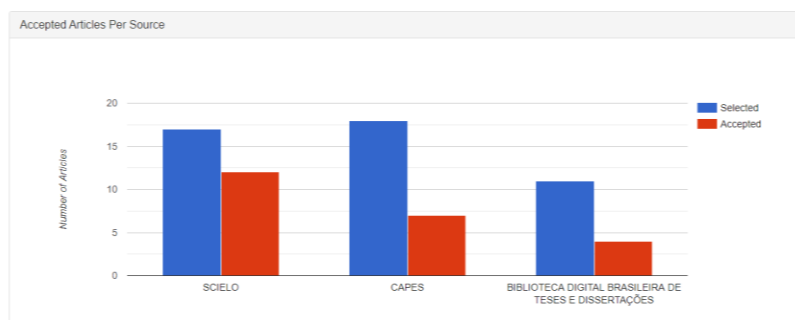
Figura 04– Total de estudos selecionados por Base Digital.



Fonte: Ferramenta Parsifal

Analisando a Figura 04, percebemos que a CAPES foi a base que mais apresentou trabalhos relacionados à string de busca (39,1%). Em seguida, a SciELO ficou com 37%, e por fim, a BDTD com 23,9%. A Figura 5 demonstra o total de estudos selecionados e aceitos nas bases BDTD, CAPES e SciELO.

Figura 05 – Total de estudos selecionados e aceitos por Base Digital

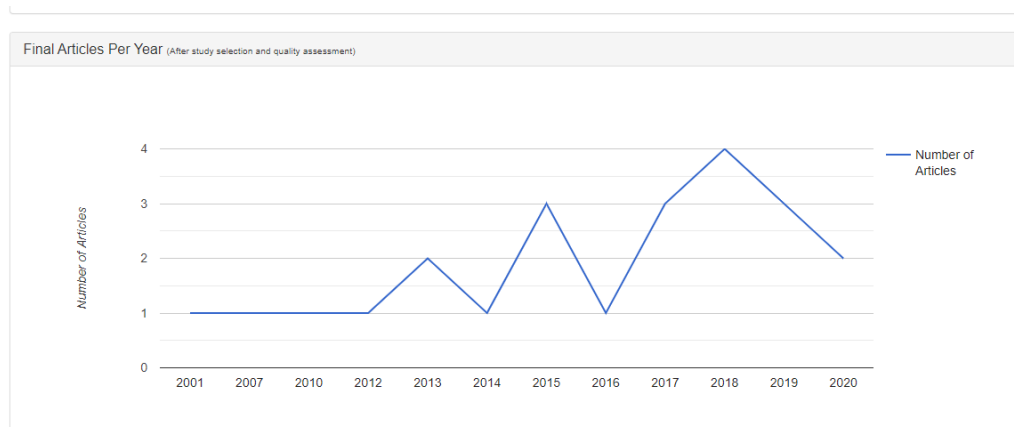


Fonte: Ferramenta Parsifal

Analisando a Figura 05, observamos que houve um total de 18 trabalhos selecionados na SciELO e 13 trabalhos aceitos. Na CAPES, foram 19 trabalhos selecionados e 6 aceitos, enquanto na BDTD houve 11 trabalhos selecionados e apenas 4 aceitos.

A Figura 06 apresenta a quantidade de artigos aceitos, por ano. Lembrando que o estudo considerou trabalhos do ano 2000 a 2020.

Figura 06 – Total de Estudos por ano



Fonte: Ferramenta Parsifal

2.5.4 Reportando a Revisão

A Etapa de Reportando a Revisão oferece uma ferramenta para realizar os downloads de todos os resultados encontrados e tratados durante a seleção (Figura 07).

Figura 07 – Etapa Reportando a Revisão

Fonte: Ferramenta Parsifal

Essa etapa é essencial para o armazenamento de um banco de dados pessoal, pois, os resultados salvos em pastas no formato Excel facilitam o estudo.

2.5.5 Descrição, discussão e análise do estudo

Neste item, serão descritos e discutidos todos os trabalhos selecionados, tratados e aceitos após a RSL na plataforma Parsifal. Todos os estudos aceitos foram analisados e tratados por meio da Análise de Conteúdo, que, segundo Bardin (2016), deve seguir três etapas:

Descrição, Interpretação e Inferência. De acordo com Bardin (2016), a Análise de Conteúdo consiste em

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, 2016, p.42).

Bardin (2016) ainda cita que a pesquisa se organiza em três etapas: 1) pré-análise; 2) exploração do material; 3) tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

De acordo com Bardin (2016), neste estudo, foram propostas as seguintes etapas:

- 1) Pré-análise – Todos os estudos coletados foram analisados por meio de uma leitura flutuante.
- 2) Exploração do material – Os estudos foram editados e organizados em Quadros, seguindo as categorias de acordo com o título e o autor.
- 3) Tratamento dos resultados – Após a análise, os resultados foram minuciosamente tratados.

O Quadro 03 expõe as estratégias relativas às abordagens ou tipos de pesquisa dos estudos selecionados. Para facilitar a análise, optou-se por identificar os estudos com as siglas E1, E2, E3... E23.

Quadro 03 – Informações sobre os estudos selecionados após leitura flutuante

Siglas	Ano	Autores	Título	Objetivo	Metodologia	Resultados
E1	2018	Silva, R. S. E.; Viveiro, A.; Vilhete V.; Abreu, J.	Aprendizagem criativa na construção de jogos digitais: uma proposta educativa no ensino de ciências para crianças	Criação de jogos digitais no ensino de ciências.	Aulas práticas no Scrach e análise qualitativa.	Os estudantes envolveram-se tanto no letramento científico quanto no digital.
E2	2012	Carvalho, Luís Alberto Mendes de and others	A iniciação científica em Parintins/AM: uma análise do programa ciência na escola (PCE)	Analisar o programa ciência na escola em Parintins/AM.	Levantamento bibliográfico e análise qualitativa a respeito de como os teóricos tratam a educação e o ensino de ciências. Como fundamento teórico, tomamos por base os pressupostos de Chassot (2003; 2011), Demo (2010), Amâncio (2004), Galiazzi (2011), Orlandi (2001; 2004), Foucault (1996).	O PCE em alguns pontos necessitam de ajustes.
E3	2017	COUTO, M. R.A. M.	Os Clubes de Ciências e a iniciação à ciência: uma proposta de organização no ensino médio	Investigar os Clubes de Ciências como estratégia de Iniciação à Ciência na Educação Básica.	Entrevistas semiestruturadas com estudantes e professores, observação direta e participante, além da análise de materiais produzidos Tudo conforme as ideias de Paulo Freire e Bachelard..	Alunos demonstraram maior envolvimento com os estudos, aquisição de conhecimentos científicos..
E4	2020	Pereira, Eliaquim Barbosa and Robaina, José Vicente Lima	Estudo do conhecimento sobre Feira de Ciências nas Bases de Dados BDTD e CAPES: aspectos significativos ao processo de ensino e aprendizagem no Ensino Médio	Analisar aspectos significativos com o evento de Feira de Ciências, em escolas públicas.	A metodologia é do tipo exploratória, quali-quantitativa e revisão bibliográfica.	É nítido que precisa de ajustes e de se trabalhar com mais ênfase a questão das Feiras de Ciências no âmbito escolar.
E5	2015	Nascimento, F. A. M., Gregório, B.M., Souza, D. B.	Scientific leaders for the future: primary and secondary education	Discutir os mecanismos para a formação de líderes em ciência.	Pesquisa exploratória qualitativa com apresentação de um projeto piloto.	Projetos envolvendo alunos da Educação Básica representam modelo e favorece o envolvimento dos alunos e a promoção de líderes.
E6	2018	Oliveira, Adriano de, Bianchetti, Lucídio	Iniciação Científica Júnior: desafios à materialização de um círculo virtuoso	Analisar a trajetória da institucionalização da Iniciação Científica e da Iniciação Científica Júnior no país.	Análise documental	O estudo aponta a tendência de refluxo do Programa.
E7	2007	Santos, Wildson	Educação científica na perspectiva de letramento como prática	Analisar os significados da educação	Revisão da Literatura	Foram levantados desafios para o resgate da função

		Luiz Pereira dos	social: funções, princípios e desafios	científica, alfabetização e letramento científico.		social do ensino de ciências, que tem sido visto por alguns como um mito inalcançável.
E8	2019	Zompero, Andréia de Freitas, Silva Holpert, Laura Nívea Rosa	Habilidades cognitivas de percepção das evidências expressas por estudantes brasileiros do Ensino Médio na resolução de situações- problemas	investigar as habilidades de alunos do Ensino Médio participantes de um projeto de Iniciação Científica Júnior. Para análise dos dados foi utilizado o modelo de Mcneill e Krajcik.	Qualitativa, descritiva e explicativa.	O estudo revelou que os estudantes apresentaram a interesse e capacidade de produzir conclusões baseadas em evidências.
E9	2019	Oliveira, Adriano de, Bianchetti, Lucídio	Estudantes do ensino médio e o ensino superior: explicitando o modus operandi dos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio	Investigar a política de formação inicial de pesquisadores na Educação Básica.	Análise qualitativa	Entre os motivos da desistência dos estudantes/bolsistas, destacam-se, são alguns ajustes como: o reduzido valor da bolsa; a exigência de trabalho/remuneração para auxiliar a família; as expectativas da família em relação à trajetória acadêmica; o excesso de atividades escolares; e o baixo rendimento escolar.
E10	2020	Bertoldi, Anderson	Alfabetização Científica versus letramento científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual?	Analisar o letramento científico historicamente na área de linguagens.	Análise qualitativa	Conclui-se que, enquanto para alguns autores trata-se de uma mera variação de denominação, para outros há uma diferença conceitual.
E11	2018	Primavera, Andressa Pereira	Iniciação científica no ensino médio: contribuições do Programa Ciência na Escola	Analisar as contribuições do PCE para o desenvolvimento de habilidades relacionadas à Educação Científica nos Estudantes de Ensino Médio.	A presente proposta investigativa pauta-se na pesquisa qualitativa de cunho sócio-histórico.	A pesquisa revela possíveis impactos positivos na IC para alunos e professores.
E12	2001	SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos, Mortimer, Eduardo Fleury	Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências	O principal objetivo de currículos CTS é o letramento científico e tecnológico para que os alunos possam atuar como cidadãos, tomando decisões e agindo com responsabilidade social.	Revisão de Literatura	As considerações apresentadas contribuem para uma melhor reflexão sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais do ensino médio, no que diz respeito ao objetivo de formação para a cidadania e capacitação dos professores.
E13	2016	Mattos, Eduardo Brito Velho de, De Bona, Aline Silva, Basso, Marcus Vinícius de Azevedo,	Iniciação Científica e a Aprendizagem de Matemática na Educação Básica	Proporcionar aos estudantes um aprender a aprender Matemática valendo-se da sua curiosidade na forma da Iniciação Científica, e dos recursos que os mobilizam, como as	Estudo de caso e bibliográfico	a aprendizagem de Matemática através da Iniciação Científica na Educação Básica e a participação efetiva dos estudantes em sala de aula, presencial ou online, com autonomia e responsabilidade

		Fagundes, Léa da Cruz		tecnologias digitais, associada a um estudo de caso que faz uso do Fazer e Compreender da teoria Piagetiana		sobre seu processo de aprendizagem.
E14	2010	BRANDO, Fernanda da Rocha	Proposta didática para o ensino médio de biologia: as relações ecológicas no cerrado	Realizar um proposta didática de biologia aos alunos do ensino médio	Análise qualitativa	A pesquisa concluiu que precisa desenvolver estudos sobre as relações e interações ecológicas e realizar uma formação, inicial a professores.
E15	2014	MOTA, Lidiane Rodrigues	Contribuições de atividade experimental investigativa adaptada à sala de aula sobre o tema microbiologia com estudantes do 7 ano do ensino fundamental	Apresentar as contribuições do desenvolvimento de atividade experimental investigativa, adaptada para a sala de aula, dentro da temática microbiologia.	Pesquisa qualitativa	A aula do tipo experimental apresentou-se como estimuladora da habilidade da autoconfiança e promoveu maior interesse dos estudantes pelas aulas de ciências.
E16	2013	KRUGER, Joelma Goldner	Jornal Escolar da Ciência como projeto de iniciação científica júnior: aspectos pedagógicos e epistemológicos à luz do enfoque CTSA	Analisar o projeto de extensão escolar chamado de Jornal Escolar da Ciência que foi realizado em uma Escola Pública Estadual do Espírito Santo	Pesquisa empírica qualitativa. Este estudo teve como principais referenciais teóricos: Áttilo Chassot, Glen Aikenhead, António Cachapuz, Howard Gardner, Celso Antunes, Nilbo Ribeiro Nogueira, Fernando Hernández, Montserrat Ventura e Jorge Kanehide Ijuim.	Como resultado da pesquisa foi construído um Guia Didático de Ciências tendo o objetivo de oportunizar o desenvolvimento e inclusão de um projeto pedagógico, além da sala de aula, e interesse nos alunos
E17	2019	SILVA, Viviane Duarte	Análise comparativa sobre aula teórica e jogo didático para o ensino sobre a diversidade da vida	Despertar o interesse dos alunos pela diversidade da vida e seus desdobramentos, facilitando, consequentemente, sua aprendizagem sobre o tema.	Pesquisa empírica qualitativa	Foi verificado que ambas as metodologias foram eficientes no ensino sobre a diversidade da vida. Entretanto, o jogo didático despertou maior interesse dos alunos e possibilitou maior diversão aos mesmos.
E18	2013	AMORIM, Nadia Ribeiro	Análise pedagógica do cineclube escolar para debater ciência-tecnologia-sociedade-ambiente com enfoque da pedagogia histórica-crítica	Analisar o projeto de extensão escolar chamado Cineclube na Escola, que foi realizado em uma Escola Pública.	Trata-se de uma pesquisa qualitativa, teórico-empírica, descritiva. Essa análise foi realizada à luz da filosofia do movimento de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, tendo	A Pesquisa revelou impactos positivos e o projeto oportunizou aos alunos a possibilidade de seguir caminhos que visem ao desenvolvimento de sua leitura crítica do mundo, e consequentemente, a

					aspectos pedagógicos relacionados à Pedagogia de Projeto de Trabalho e Pedagogia Histórico-Crítica.	sua Alfabetização Científica
E19	2015	AMARAL, Denise de Souza	Estudo de uma sequência didática na perspectiva de Ausubel para alunos do sexto ano do ensino fundamental sobre astronomia	Este trabalho sugere uma proposta didática complementar e inovadora capaz de inferir uma aprendizagem significativa sobre Astronomia.	O presente estudo possui uma análise qualitativa. Para a implementação das atividades, utilizamos o método intraclasse e seguimos as fases da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel (1978 e 2003).	Os resultados desta pesquisa revelaram aspectos relevantes e positivos ao desenvolvimento curricular para inclusão da iniciação científica, nessa etapa escolar.
E20	2018	OLIVEIRA, Adriano de, Bianchetti, Lucídio	Os desafios e limites da inserção dos bolsistas do PIBIC – Ensino Médio no campo acadêmico	Analisar o processo de concretização e recontextualização do Programa Institucional de Bolsas.	Essa pesquisa tem cunho Análise qualitativa. Além disso, utilizamos o conceito de zona de desenvolvimento proximal, de Vygotsky, salientando a importância da interação de sujeitos em fases distintas de aprendizagem no campo acadêmico.	Esse contexto aponta a necessidade de programas de formação de orientadores para atuar na especificidade da Educação Básica.
E21	2017	CUNHA, Rodrigo Bastos	Alfabetização Científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy	Analisar os termos letramento científico ou Alfabetização Científica.	Análise documental	O estudo propõe alguns ajustes, como: um diálogo do ensino de ciências com o jornalismo para explorar e incluir a potencialidade da noção de letramento científico.
E22	2015	SUISSO, Carolina, Galieta, Tatiana	Relações entre leitura, escrita e alfabetização/letramento científico: um levantamento bibliográfico em periódicos nacionais da área de ensino de ciências	O artigo busca averiguar as relações estabelecidas entre leitura/escrita e Alfabetização Científica (AC) e/ou letramento científico (LC) em textos de periódicos brasileiros de Educação em Ciências.	Levantamento bibliográfico	O estudo indica a necessidade de que as pesquisas sejam rigorosas no delineamento dos referenciais teóricos e dos conceitos envolvidos, contribuindo efetivamente para a compreensão daquelas relações, visando à melhoria do Ensino de Ciências.
E23	2017	Sperandio, Maria Regina da Costa	Ensino de ciências por investigação para professores da Educação Básica: dificuldades e	Investigar em que medida um curso de formação de professores, na perspectiva do ensino de Ciências	Por meio de estudos fundamentados em publicações de Carvalho (2013); Campos	O material elaborado e aplicado foi validado ao contemplar encontros em que foram explorados os momentos

			experiências de sucesso em oficinas pedagógicas	por investigação, poderá contribuir para a prática pedagógica de docentes que atuam nas oficinas de escolas de Educação Integral dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.	e Nigro (1999); Azevedo (2004); e Delizoicov, (2002), delineia-se o ensino de Ciências por investigação com os momentos pedagógicos. A Pesquisa foi qualitativa	pedagógicos do ensino de Ciências por investigação, na busca de fornecer percursos que podem ser considerados na formação de professores da Educação Básica.
--	--	--	---	---	---	--

Fonte: Ferramenta Parsival

Nota: Quadro elaborado pela autora.

Retomando as perguntas que norteiam esta Revisão Sistemática de Literatura:

1. Quais práticas e atividades são utilizadas pelos professores para trabalhar a Alfabetização Científica?
2. Qual referencial teórico está sendo utilizado para tratar do tema Alfabetização Científica e Letramento Científico?
3. Quais são os resultados das estratégias metodológicas desenvolvidas com a Alfabetização Científica ou Letramento Científico na Educação Básica?

Na questão número 1: Quais metodologias estão sendo utilizadas na Educação Básica com a Alfabetização Científica e o Letramento Científico?

Foi verificado que, dos 23 estudos, 12 utilizaram a pesquisa qualitativa, enquanto os demais optaram pela revisão de literatura, pesquisa quali-quantitativa e análise documental. Separando os estudos por grupos e categorizando as respostas, podemos observar no Quadro 04 o seguinte resultado:

Quadro 04: Categorias da pergunta 1 do Protocolo da RSL.

GRUPOS	TIPOS DE PESQUISAS	FREQUÊNCIA
G1	Pesquisa Qualitativa	12
G2	Pesquisa Quali-Quantitativa	01
G3	Revisão de Literatura	03
G4	Levantamento Bibliográfico	02
G5	Pesquisa Empírica Qualitativa	02
G6	Estudo de Caso	01
G7	Análise Documental	02

Fonte: Próprias autoras

Percebemos que as pesquisas metodológicas qualitativas vêm se consolidando em diversos campos e assumindo diferentes preposições e terminologias, como

análise documental, estudo de caso e outras formas, como vimos no Quadro 03. De acordo com Godoy (1995), quando o estudo é de caráter descritivo e o que se busca é o entendimento do fenômeno como um todo, em sua complexidade, é possível que uma análise qualitativa seja a mais indicada. Nessa abordagem, segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 16):

A pesquisa qualitativa pode ser denominada como naturalista,

[...] porque o investigador frequenta os locais em que naturalmente se verificam os fenômenos nos quais está interessado, incidindo os dados recolhidos nos comportamentos naturais das pessoas. (Bogdan; Biklen, 1994, p. 17).

Vale ressaltar que o método qualitativo reforça e corrobora com o tema Alfabetização Científica ou Letramento Científico, isso porque tal metodologia auxilia e fornece embasamento teórico e prático no processo empírico e contextualizado de dados descritivos e investigativos.

Na pergunta 2, “Qual referencial teórico está sendo utilizados para tratar do tema Alfabetização Científica e Letramento Científico?”, foi verificada uma variação de teóricos utilizados nas pesquisas. Veja o Quadro 05 abaixo:

Quadro 05 – Categorias da questão de pesquisa 2 do protocolo da RSL.

GRUPOS	REFERENCIAL TEÓRICO	FREQUÊNCIA
G1	Pedro Demo	01
G2	Delizoicov	01
G3	Vygotsky	01
G4	Ausubel	01
G5	Paulo Freire	01
G6	Concepção Sócio-Histórica - Vygotsky	01
G7	Histórico Crítica - Vygotsky	01
G8	Bachellard	01
G9	Amâncio	01
G10	Áttico Chassot	01
G12	Glen	01
G13	Aikenhead	01
G14	Celso Antunes	01
G15	Nilbo Ribeiro	01
G16	Fernando Hernández	01
G17	Campos e Nigro	01
G18	Nogueira	01
G19	Antônio Cachapuz,	01
G20	Jorge Kanehide Ijuim.	01
G21	Montserrat Ventura	01
G22	Howard Gardner	01
G23	Carvalho	01
G24	Foucault	01
G25	Galiazzi,	01

G26	Orlandi	01
G27	Azevedo	01
G28	Não apresentaram nenhum teórico	13

Fonte: Próprias autoras

Analisando o Quadro 05, verificamos que a maioria dos trabalhos (13) não citou nenhum teórico em seu estudo. Isso deve-se aos artigos de Revisão de Literatura ou Revisão Bibliográfica. Importa salientar também que alguns trabalhos fundamentaram suas pesquisas em mais de um autor, como ocorreu nos E2, E16 e E23.

Essa adoção de variadas teorias e racionalidades não deixa de validar os diferentes critérios de cientificidade; muito pelo contrário, permite avanços alternativos, conceituais e metodológicos nos objetivos propostos pelos estudos. Diante dessa proposição, pode-se considerar a afirmação de Minayo (2004), que “identifica a pluralidade de teóricos nas fundamentações de trabalhos e diferentes linhas de pensamento como um rompimento do monopólio de compreensão total e completa sobre a realidade” (Minayo, 2004, p. 37).

O Quadro 6 apresenta as categorias e as frequências relativas à questão de pesquisa 3: quais os resultados das estratégias metodológicas desenvolvidas com a Alfabetização Científica ou Letramento Científico na Educação Básica?

Quadro 06: Categorias da pergunta 3 do Protocolo da RSL.

GRUPOS	CATEGORIAS	FREQUÊNCIA
G1	Envolvimento dos alunos	04
G2	Formação e capacitação de professores	04
G3	Interesse dos alunos	04
G4	Impactos positivos	03
G5	Necessita de ajustes	05

Fonte: Próprias autoras

O Quadro 06 revela alguns resultados encontrados nos estudos aceitos e selecionados. Nos Grupos 1 e 2 (G1 e G2), onde foram selecionados, respectivamente, os termos "envolvimento" e "formação dos professores", percebemos uma frequência boa e significativa. Os estudos E1, E3 e E5 são unânimes ao afirmar que a Alfabetização Científica promove autonomia e liderança nos alunos, enquanto o estudo E8 revela que os estudantes apresentaram interesse e capacidade de produzir conclusões baseadas em evidências. Quanto à categoria "impactos positivos", o estudo E19 afirma que a inclusão da Alfabetização Científica desenvolve aspectos relevantes e positivos no currículo, enquanto os estudos E11 e E18 revelam

que os projetos envolvendo a Alfabetização Científica proporcionam aos alunos a possibilidade de seguir caminhos que visem ao desenvolvimento de sua leitura crítica do mundo. A categoria G2 também foi um aspecto relevante levantado na seleção dos estudos, pois, ao analisar os estudos E12, E14, E20 e E23, podemos considerar que todos foram unânimes em afirmar a importância da formação continuada de professores para trabalharem com a Alfabetização Científica.

De acordo com Auler e Delizoicov (2001), a temática CTS (Ciência/Tecnologia/Sociedade) na formação de professores de ciências precisa ser incorporada ao currículo. Auler e Delizoicov (2001) citam a existência de três "mitos" que os professores têm na compreensão das interações CTS, sendo eles: a "superioridade do modelo de decisões tecnocráticas", a "perspectiva salvacionista da CT" e o "determinismo tecnológico". Os autores ainda sugerem que a existência de "mitos" como estes pode ser determinante na postura passiva de certos professores durante o processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com os estudos E2, E4, E9, E21 e E22, para que a Alfabetização seja de fato uma ferramenta essencial no ensino e na aprendizagem, ela necessita passar por alguns ajustes, como: 1) a necessidade de que as pesquisas sejam rigorosas no delineamento dos referenciais teóricos e dos conceitos envolvidos; 2) um maior diálogo no ensino de ciências para explorar e incluir a potencialidade da noção de letramento científico; 3) aumentar o valor das bolsas de estudo para os alunos; 4) reduzir o excesso de atividades escolares para os professores; 5) trabalhar nas formações docentes a temática das Feiras de Ciências no âmbito escolar.

Diante desses pressupostos e de acordo com Souza, Bastos e Angotti (2007), no artigo "Cultura Científico-Tecnológica na Educação Básica", os autores apontam a necessidade de mudanças nos currículos escolares de ciências com o objetivo de levar os alunos a perceberem a ciência como parte integrante de sua cultura.

Todos os resultados acima mencionados refletem as análises dos estudos selecionados e aceitos na Revisão Sistemática (RS) da plataforma Parsifal. Seguem abaixo as considerações finais.

Podemos considerar que os direcionamentos da pesquisa delineados pela plataforma Parsifal traçaram possíveis diretrizes para os pressupostos propostos e responderam às questões pertinentes vinculadas ao objetivo do estudo, que é: "Realizar uma revisão sistemática nas bases de dados BDTD, SciELO e CAPES, a fim de analisar como a Alfabetização Científica tem sido desenvolvida no Ensino de

Ciências na Educação Básica". O presente estudo permitiu verificar que a maioria das pesquisas está optando pela análise qualitativa, e os teóricos que a fundamentam são variados, como Vygotsky, Paulo Freire, Bachelard, Ausubel, Demo, entre outros. Os resultados das estratégias metodológicas aplicadas às pesquisas envolvendo Alfabetização Científica apontaram envolvimento e interesse por parte dos alunos, bem como impactos positivos no ensino e na aprendizagem. Contudo, a análise revelou que a inclusão da Alfabetização Científica nas escolas necessita de formações continuadas para os professores e de alguns ajustes, como:

- 1) a necessidade de que as pesquisas sigam um delineamento dos referenciais teóricos e dos conceitos envolvidos;
- 2) um maior diálogo no ensino de ciências para explorar e incluir a potencialidade da noção de letramento científico;
- 3) aumentar o valor das bolsas de estudo para os acadêmicos de iniciação científica;
- 4) reduzir o excesso de atividades escolares; 5) trabalhar com mais ênfase a questão das Feiras de Ciências no âmbito escolar.

Os estudos analisados indicam que a Alfabetização Científica pode mobilizar e promover habilidades próprias dos estudantes, relativas às atividades científicas. Cabe a nós, professores, a busca contínua por uma formação teórico-prática sólida, que possibilite refletir acerca da nossa prática docente, verificando se a mesma efetivamente permite a criação das condições necessárias para que os estudantes possam, por meio das atividades investigativas, desenvolver o espírito investigativo, a criticidade, a criatividade e a inovação, voltados à ação cidadã e democrática. Segue o item 3, que aborda o processo de ensino e de aprendizagem na perspectiva histórico-cultural e as percepções de Vygotsky nas apreciações habituais e decorrentes de atos espontâneos do dia a dia, com implicações no âmbito científico.

3 O PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA HISTÓRICA CULTURAL

De acordo com Vygotsky (1983), a linguagem é particularmente importante porque a ciência é baseada em conceitos abstratos que muitas vezes não têm correspondência direta na experiência cotidiana das crianças. O autor afirmava que,

para compreender esses conceitos, as crianças precisam aprender a usar a linguagem científica, que é uma forma especializada de comunicação que permite que as pessoas expressem ideias complexas de maneira precisa e concisa. Nesse sentido, a teoria histórico-cultural de Vygotsky se alinha à Alfabetização Científica, pois, segundo o autor, a aprendizagem é um processo social que ocorre em interação com outras pessoas e com o ambiente, e a linguagem desempenha um papel crucial na aprendizagem e na transmissão da cultura.

O nome do teórico russo tem sido grafado de diferentes formas na literatura ocidental, como Vygotsky, Vigotsky, Vygotski, Vigotskii, entre outras. Nesta pesquisa, adotamos a grafia "Vygotsky" de forma usual, exceto em referências e citações, as quais são escritas conforme a grafia do texto original.

A Teoria Histórico-Cultural busca a compreensão da origem, história e desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores, que caracterizam o ser humano como um indivíduo completamente diferente de outros animais em termos cognitivos (Oliveira, 1993).

Alguns pesquisadores, como Silva e Davis (2004), consideram o último termo mais adequado, pois o prefixo "sócio" enfatiza que a teoria concebe o desenvolvimento humano como historicamente mediado pelas relações sociais, enquanto o sufixo "cultural" pode remeter, para aqueles que não conhecem a teoria, apenas a produções culturais, como música, filmes, teatro, obras de arte etc., e não a qualquer produção humana. Independentemente dessas questões, consideramos que os dois termos são válidos, pois destacam a historicidade como um dos elementos principais da teoria.

Neste item, serão apresentados aspectos da vida e da obra de Vygotsky e do contexto em que foram produzidos. Destacaremos também:

- A percepção de aprendizagem e desenvolvimento;
- As apreciações habituais e decorrentes de atos espontâneos no dia a dia com implicações no âmbito científico.

3.1 PERCEPÇÃO DE APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO PARA VYGOTSKY

Lev Semenovitch Vygotsky foi um renomado psicólogo russo cujas contribuições revolucionaram a compreensão do desenvolvimento cognitivo. Nascido

em Orsha, no Império Russo (atual Bielorrússia), em 17 de novembro de 1896, Vygotsky formou-se em Direito pela Universidade Estatal de Moscou, mas rapidamente se voltou para a psicologia (Oliveira, 1993).

Vygotsky é mais conhecido por sua teoria sociocultural do desenvolvimento cognitivo, que enfatiza a importância das interações sociais e da cultura nesse processo. Ele propôs que as funções cognitivas superiores se desenvolvem primeiro em um contexto social e, posteriormente, são internalizadas pelo indivíduo.

Suas principais obras abordam a inter-relação entre o desenvolvimento cognitivo e o contexto sociocultural. No livro "A Formação Social da Mente", o autor destaca a importância das interações sociais no desenvolvimento cognitivo. Vygotsky introduz o conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP), que descreve a diferença entre o que uma criança pode fazer sozinha e o que pode realizar com a ajuda de um adulto ou colega mais experiente. Em "Pensamento e Linguagem", Vygotsky explora como a linguagem é fundamental para o desenvolvimento do pensamento, argumentando que a linguagem internalizada, ou fala interna, é crucial para a formação do pensamento abstrato e complexo. Na obra "Psicologia da Arte", ele analisa como a arte reflete e molda a consciência humana, destacando a relação entre emoção, arte e desenvolvimento psicológico (Oliveira, 1993).

Vygotsky foi influenciado pelo materialismo histórico de Karl Marx, especialmente na maneira como Marx via a sociedade e as relações de produção como fundamentais para a compreensão da consciência humana (Oliveira, 1993). O autor fundamentou-se na ideia de que o desenvolvimento humano é mediado por ferramentas culturais, com destaque para a linguagem, um processo de internalização das práticas sociais. Ele argumentava que o aprendizado ocorre primeiro em um nível social (interpsicológico) e, em seguida, em um nível individual (intrapicológico). Esse processo de internalização reflete a dialética marxista, onde as interações sociais e as condições materiais moldam a consciência individual.

Segundo Vygotsky (1998, p. 61), "as formas culturais de comportamento surgem na infância, com o uso de instrumentos e a fala humana sendo fundamentais."

Vygotsky via a formação humana como um processo dialético entre o sujeito e o ambiente, onde ambos se modificam mutuamente. Ao ingressar na escola, a criança interage com novos grupos sociais, o que é crucial para seu desenvolvimento cognitivo e formulação de hipóteses. Ele também defendia a valorização das diferenças culturais na educação escolar, promovendo uma interação entre o sujeito

e a escola (Oliveira, 1993). Para Vygotsky, “o aprendizado envolve um processo social em que as crianças entram na vida intelectual daqueles ao seu redor” (Vygotsky, 1984, p. 99).

Vygotsky identificava dois níveis de desenvolvimento: o nível de desenvolvimento real, que inclui as capacidades que a criança já domina, e o nível de desenvolvimento potencial, que abrange habilidades em desenvolvimento (Oliveira, 1993). A zona de desenvolvimento potencial compreende todo o conhecimento ou habilidade que a criança ainda não domina, mas que se espera que ela seja capaz de desenvolver. Vygotsky (1984) acredita que, embora o aprendizado da criança se inicie muito antes de ela frequentar a escola, o aprendizado escolar introduz elementos novos em seu desenvolvimento.

A zona de desenvolvimento proximal é a distância entre o que a criança já pode realizar sozinha e aquilo que ela só é capaz de ampliar com o auxílio de alguém.

De acordo com Rego (2000, p. 73),

Para que o nível potencial de desenvolvimento, se constitua como nível real, o aspecto fundamental é a realização de atividades com o auxílio de um mediador, que seria a intervenção desejável na zona de desenvolvimento proximal. O mediador ajuda a criança a concretizar o desenvolvimento que está próximo, ou seja, ajuda a transformar o desenvolvimento potencial em desenvolvimento real. Na escola ocorre a mediação (a) professor (a)/aluno como “[...]o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento” (Oliveira, 1997, p.26).

A mediação do professor com a criança, sob a perspectiva de Vygotsky, é essencial para o desenvolvimento cognitivo. Vygotsky postulou que o aprendizado ocorre por meio da interação social, na qual o professor atua como mediador que facilita a internalização de conhecimentos e habilidades. Por meio da mediação, o professor ajuda a criança a atravessar a “Zona de Desenvolvimento Proximal” (ZDP), que é a diferença entre o que a criança pode fazer sozinha e o que pode realizar com ajuda. “Assim, o professor não apenas transmite conhecimento, mas também orienta a criança no processo de construção do conhecimento, promovendo o desenvolvimento de funções psicológicas superiores” (Oliveira, 1993, p. 62).

Um dos conceitos centrais de sua teoria é o papel dos instrumentos mediadores, que são ferramentas culturais, como a linguagem, que mediam a relação entre o indivíduo e o mundo. Vygotsky (1993) argumenta que o desenvolvimento

humano é impulsionado pela interação social e pela internalização desses instrumentos mediadores, que permitem ao indivíduo transformar suas funções psicológicas.

A intencionalidade, em seu contexto, refere-se à capacidade humana de direcionar e controlar suas ações de forma consciente, mediada por signos e objetos que têm significado cultural. Os signos, como as palavras, são instrumentos simbólicos que permitem a comunicação e a reflexão, enquanto os objetos representam elementos concretos do mundo com os quais interagimos.

Essa relação entre o homem e o mundo é, portanto, mediada por esses instrumentos culturais, permitindo que o ser humano não apenas reaja ao mundo, mas também o transforme de acordo com suas intenções e significados atribuídos culturalmente. Vygotsky (1988) destaca que é por meio dessa mediação simbólica e instrumental que o ser humano se desenvolve e se diferencia dos outros seres vivos.

Assim como os instrumentos externos, os signos também são mediadores simbólicos. A mediação simbólica é uma relação do ser humano com outros seres humanos e com o mundo. De acordo com Vygotsky (1993), a aprendizagem ocorre em um contexto social e cultural e é mediada por adultos e por pares mais experientes. Ele defende que a interação social é um fator importante para a construção do conhecimento e que a aprendizagem ocorre por meio de processos de internalização. Ao aplicar a teoria da mediação à Alfabetização Científica, pode-se perceber que os mediadores desempenham um papel fundamental na construção do conhecimento científico. Professores, familiares, colegas e outros mediadores podem ajudar a desenvolver habilidades e atitudes científicas, fornecendo oportunidades para explorar e descobrir conceitos científicos em contextos que sejam experimentais e envolventes.

É importante ressaltar que o ser humano, na perspectiva sócio-histórica, não é entendido como um ser passivo, que precisa somente aprender os símbolos já construídos. Como seres sócio históricos, construímos novos sistemas simbólicos e criamos a nossa própria história e a nossa própria cultura.

O processo pelo qual o indivíduo internaliza a matéria-prima fornecida pela cultura não é, portanto, um processo de absorção passiva, mas de transformação e síntese. Esse processo é, para Vygotsky, um dos principais mecanismos a serem compreendidos no estudo do ser humano. É como se, ao longo de seu desenvolvimento, “o indivíduo ‘tomasse posse’ das formas de comportamento

fornecidas pela cultura, num processo em que as atividades externas e as funções interpessoais se transformam em atividades internas, intrapsicológicas” (Oliveira, 1993, p. 38).

Nesse caso, a internalização se refere ao processo pelo qual as informações e conhecimentos são assimilados e integrados à nossa estrutura cognitiva, envolvendo-se na forma como pensamos e agimos. É um processo que ocorre ao longo do tempo, por meio da exposição e da reflexão sobre as informações e experiências vividas. Dessa forma, podemos considerar que a internalização, os instrumentos, os signos e a Alfabetização Científica estão intimamente relacionados à formação de indivíduos.

3.2 OS CONCEITOS COTIDIANOS E CIENTÍFICOS NA PERSPECTIVA HISTÓRICA CULTURAL

Podemos considerar os conceitos como instrumentos culturais que orientam as ações dos sujeitos em suas interlocuções com o mundo e a palavra, constituindo-se no signo para o processo de construção conceitual (Vygotsky, 2001). Os conceitos encontram no objeto a sua materialização, e sua essência revela-se nas relações estabelecidas entre os sujeitos e os objetos em um contexto histórico-cultural que lhes atribuiu significados. Para Vygotsky (2001), a construção conceitual não é um processo passivo nem uma simples formação por associação:

“(...) o conceito não é simplesmente um conjunto de conexões associativas que se assimila com a ajuda da memória, não é um hábito mental automático, mas um autêntico e completo ato do pensamento” (Vygotsky, 1993, p. 184).

O pilar da proposição de Vygotsky (1993) é a abrangência da origem, história e desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores (FPS). As Funções Psicológicas Superiores de Vygotsky são um conceito importante no campo da psicologia educacional.

Vygotsky (1988) desenvolveu essa teoria para explicar o desenvolvimento cognitivo humano. Segundo ele, as funções psicológicas superiores são as habilidades mentais mais complexas que os seres humanos adquiriram ao longo de suas vidas, incluindo a linguagem, o pensamento abstrato, a memória de trabalho e a resolução de problemas. O autor argumentou que essas funções psicológicas

superiores se desenvolvem a partir da interação entre o indivíduo e seu ambiente social e cultural. Em outras palavras, ele enfatizou que o desenvolvimento cognitivo humano é influenciado pelo ambiente em que a pessoa está inserida, como a cultura, a linguagem e as experiências sociais e educacionais.

A Alfabetização Científica é um exemplo de como as funções psicológicas superiores de Vygotsky podem ser aplicadas no ensino de ciências. A pesquisa e o ensino investigativo podem ser considerados como a capacidade de compreender e usar conceitos científicos em situações da vida cotidiana e em contextos profissionais. Essa habilidade não se restringe apenas ao aprendizado de fatos científicos, mas também envolve a compreensão dos processos científicos.

Ao analisar a teoria de Vygotsky (1988) em relação aos conceitos científicos e às FPS, observa-se que a Alfabetização Científica se desenvolve por meio da interação entre o indivíduo e seu ambiente social e cultural. Isso implica que, para promover o ensino investigativo, é importante criar ambientes que estimulem e instiguem os alunos a interagir com seus professores e colegas e explorar ideias científicas de maneira colaborativa.

Além disso, a Alfabetização Científica também exige o desenvolvimento de habilidades cognitivas complexas, como o pensamento crítico e a resolução de problemas. Essas habilidades são atribuídas às FPS de acordo com a teoria de Vygotsky (1987) e são cruciais para a formação do pensamento científico. Isso porque a compreensão de conceitos científicos requer a capacidade de analisar informações complexas, avaliar evidências e formular hipóteses a partir de dados.

Em resumo, a compreensão das FPS apresentadas por Vygotsky (1987) é uma teoria importante para entender o desenvolvimento cognitivo humano. A Alfabetização Científica é um exemplo de como essas funções podem ser aplicadas no campo da educação, enfatizando a importância da interação social e do desenvolvimento de habilidades cognitivas complexas. Portanto, promover a Alfabetização Científica pode ser uma maneira eficaz de possibilitar que os estudantes desenvolvam suas FPS.

As FPS aparecem primeiro em atividades coletivas e sociais, como função intersíquica, e depois em atividades individuais, internas ao pensamento, como função intrapsíquica. Quanto a isso, Schnetzler, Silva e Antunes-Souza (2016, p. 14), seguindo os ensinamentos de Vygotsky, ressaltam que:

[...] as funções psicológicas superiores se configuram pela apropriação, pela (re) elaboração e pelo uso de recursos mediacionais semióticos (signos) internalizados, os quais não são criados pelo indivíduo e nem descobertos na sua relação direta com o objeto. Ele tem acesso a esses recursos pelo fato de fazer parte de um meio sociocultural.

Nesse contexto teórico, Vygotsky (1931) considerou como “sociogênese de formas superiores de comportamento” o resultado fundamental da história do desenvolvimento cultural da criança. Assim sendo, é perceptível a importância das interações sócio culturais para o desenvolvimento cognitivo do ser humano, pois todas as FPS são, a princípio, sociais.

[...] todas as funções superiores não são produto da biologia, nem da história da filogênese pura, mas o próprio mecanismo subjacente às funções psíquicas superiores é uma cópia do social. Todas as funções psíquicas superiores são relações internalizadas de uma ordem social, são o fundamento da estrutura social da personalidade. Sua composição, estrutura genética e modo de ação, em uma palavra, toda a sua natureza é social; mesmo quando acordado em processos psíquicos, permanece quase social. (Vygotsky, 1931, p. 104).

Dessa forma, Vygotsky (2001) considera a sociogênese um fator preponderante para a construção da história do meio cultural no qual o sujeito está inserido.

Nesta conjuntura, a mediação, cujo principal fator são os signos, é responsável pelo desenvolvimento e organização das funções psicológicas superiores (FPS). Assim, conforme os sentidos das palavras são internalizados por meio da mediação, o desenvolvimento das FPS se eleva.

Da mesma forma, as FPS surgem ao longo do curso geral do desenvolvimento cognitivo como resultado de um processo dialético: “(...) e não como algo que é introduzido de fora ou de dentro” (Vygotsky, 2007, p. 41).

As funções elementares, que se distinguem por serem processos biológicos estimulados pelas questões ambientais, são de origem histórico-cultural, e o desenvolvimento delas está condicionado à internalização de significados pelo processo de mediação. Vygotsky (2009) explica que a formação de conceitos é um processo produtivo e não reprodutivo, e que os conceitos surgem e se formam durante operações voltadas para a solução de problemas. Na teoria histórico-cultural, a proposição de problemas pelo professor também é importante para a construção de

conhecimentos. Para o autor, para que o processo de formação conceitual tenha início, é necessário “(...) surgir um problema que só possa ser resolvido pela formação de novos conceitos” (Vygotsky, 2009, p. 157). Relembramos que, durante o processo de formação conceitual, várias FPS são mobilizadas, o que faz da proposição do problema um dos momentos mais significativos para a investigação relacionada ao problema desta pesquisa.

As transformações das funções elementares, de origem natural, em funções psicológicas superiores, de origem sociocultural, ocorrem quando “os signos são incorporados à ação prática, os quais organizam a atividade instrumental, permitindo que esta atividade seja pensada e planejada em razão de determinados fins” (Pino, 2000 apud Silva, 2013, p. 13).

Segundo Vygotsky, o desenvolvimento se dá em três estágios principais.

No primeiro estágio, ocorre o pensamento pré-verbal e a linguagem pré-intelectual. No início da vida, a criança não possui uma conexão direta entre pensamento e linguagem. O pensamento é essencialmente baseado em sensações e percepções, enquanto a linguagem é utilizada principalmente como um meio de comunicação social, sem uma associação clara com processos cognitivos.

No segundo estágio, a criança começa a internalizar a linguagem, que passa a funcionar como uma ferramenta mediadora do pensamento. Esse estágio marca o início da formação de conceitos e do desenvolvimento do pensamento abstrato. A linguagem permite à criança organizar suas experiências e formar conceitos a partir delas, conduzindo a um pensamento mais complexo e estruturado.

No terceiro estágio, ocorre o desenvolvimento de conceitos científicos. À medida que a criança avança na idade escolar, ela começa a desenvolver conceitos mais elaborados, muitas vezes adquiridos por meio da instrução formal. Esses conceitos científicos são mais abstratos e sistematizados, permitindo à criança pensar de maneira mais lógica e coerente. A interação social, especialmente em ambientes educativos, desempenha um papel crucial na formação desses conceitos.

Vygotsky enfatiza que o desenvolvimento cognitivo da criança é um processo mediado socialmente, onde a linguagem desempenha um papel central na construção do pensamento e na formação de conceitos. A interação com o meio social e cultural é fundamental para a evolução desses processos cognitivos, com a linguagem atuando como uma ponte entre o pensamento e a realidade externa.

Quanto à aprendizagem sistematizada, esta é centrada na aprendizagem dos conhecimentos científicos e seus fundamentos, pois, além de trabalhar com conhecimentos sistematizados, a aprendizagem escolar produz algo fundamentado e primordial para o desenvolvimento. Esses conceitos são internalizados e tornam-se parte das conquistas evolutivas independentes do estudante (Vygotsky, 1993).

Vygotsky (2001, p. 169) esclarece que “o processo de formação conceitual é irreduzível às associações, ao pensamento, à representação, ao juízo, às tendências determinantes”, embora todas essas funções sejam participantes obrigatórios da síntese complexa que, na realidade, é o processo de formação dos conceitos.

Dessa forma, a questão central desse processo é o emprego funcional do signo e da palavra como meios através dos quais o adolescente subordina ao seu poder as suas próprias operações psicológicas, dominando assim o fluxo dos próprios processos psicológicos e orientando suas atividades no sentido de resolver os problemas que tem pela frente. Assim, a aprendizagem promove o desenvolvimento intelectual, colocando em curso um conjunto de processos evolutivos que não aconteceriam sem a aprendizagem, que se torna fundamental para o desenvolvimento das funções mentais superiores.

Segundo Vygotsky (1996, p. 50) ...

os conceitos espontâneos são aqueles que as crianças adquirem naturalmente através de suas experiências diárias e interações sociais. Estes conceitos são formados de maneira intuitiva e prática, sem a necessidade de uma instrução formal. Por outro lado, os conceitos científicos (ou não-espontâneos) são adquiridos através do ensino formal, onde o conhecimento é sistematizado e transmitido de maneira estruturada, geralmente mediado por um adulto, como o professor.

Vygotsky (1993) argumentou que esses dois tipos de conceitos estão intimamente relacionados e se influenciam mutuamente. Os conceitos espontâneos fornecem a base para a compreensão inicial dos conceitos científicos, enquanto o desenvolvimento dos conceitos científicos refina e reorganiza os conceitos espontâneos, promovendo um pensamento mais abstrato e consciente.

A mediação de um adulto no ambiente escolar é crucial para o desenvolvimento dos conceitos científicos. O professor, atuando como mediador, guia o processo de aprendizagem, ajudando os alunos a transcender seus conceitos espontâneos e a internalizar os conceitos científicos. Por meio da interação social e do uso de ferramentas culturais, como a linguagem, o adulto facilita a passagem da criança de

um conhecimento mais concreto para um entendimento mais abstrato e generalizado, essencial para um desenvolvimento cognitivo mais avançado.

Desse ponto de vista, aprendizado não é desenvolvimento; entretanto, o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de ocorrer. Assim, o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas (Vygotsky, 1989).

Por esse motivo, alerta-se que a elaboração de métodos eficazes para o ensino exige a compreensão de como os conceitos científicos são construídos na mente dos aprendizes. O autor salienta que o ensino direto (verbal, expositivo) de conceitos tem se mostrado, na prática, impossível e infrutífero.

Como sabemos, a partir das investigações sobre o processo de formação de conceitos, um conceito é mais do que a soma de certas conexões associativas formadas pela memória; é mais do que um simples hábito mental: é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser ensinado por meio de treinamento, podendo ser realizado apenas quando o próprio desenvolvimento mental da criança já tiver atingido o nível necessário.

Em qualquer idade, um conceito expresso por uma palavra representa um ato de generalização. Porém, os significados das palavras evoluem. Quando uma palavra nova é aprendida pela criança, o seu desenvolvimento apenas começou:

A palavra é primeiramente uma generalização do tipo mais primitivo; à medida que o intelecto da criança se desenvolve, é substituída por generalizações de um tipo cada vez mais elevado processo esse que acaba por levar à formação dos verdadeiros conceitos. [...]. (Vygotsky, 1996, p. 71-72).

Vygotsky (2001, p. 89) realizou diversos estudos e investigações ao longo de sua carreira. Com isso, ele propôs qual seria o método mais adequado para o ensino de conceitos científicos, ao que Vygotsky salienta a importância da mediação como meio de desenvolvimento da imitação e da aprendizagem, ponderando que “[...] o que a criança é capaz de fazer hoje em cooperação, será capaz de fazer sozinha amanhã”. Portanto, o único tipo positivo de aprendizado é aquele que caminha à frente do desenvolvimento, servindo-lhe de guia.

Dessa forma, de acordo com o autor, a colaboração e a mediação sistemática entre o professor e o estudante são o que propiciará o amadurecimento das funções psicológicas superiores e o seu consequente desenvolvimento intelectual: “(...) a mudança da estrutura funcional da consciência é o que constitui o conteúdo central e fundamental de todo o processo de desenvolvimento psicológico” (Vygotsky, 2001, p. 285).

Essa característica se aplica mais diretamente às funções psicológicas superiores, tornando compreensível que as funções psicológicas caracteristicamente humanas não aparecem de forma automática e natural; elas se desenvolvem e se transformam à medida que o sujeito se insere no ambiente sócio-histórico-cultural.

O processo de desenvolvimento cultural, seja no meio escolar ou no meio familiar das crianças, começa muito antes de elas ingressarem na escola. Em sua vida habitual, meninas e meninos edificam uma série de informações sobre o mundo ao seu redor a partir da influência mútua com outros indivíduos. Tais informações obtidas no dia a dia são intensamente pertinentes a eventos baseados na experiência da criança (Vygotsky, 2001).

Nesse processo, a percepção da criança não está situada na celeridade intelectual enredada (Fontana, 1996, p. 20). Diante disso, Vygotsky (2009, p. 149) conclui que “um desenvolvimento não é a simples continuação direta de outro, mas ocorre uma mudança do próprio tipo de desenvolvimento – do biológico para o histórico-social”.

Quando a criança entra na escola, outro tipo de informação se realiza, pois, em sala de aula, há o explícito objetivo de obtenção de conhecimentos sistematizados. A preparação conceitual exige o emprego de intervenções coerentes e intrincadas com a checagem, classificação e dedução; a “apreensão dos conceitos sistematizados é organizada de maneira discursiva e lógica-verbal”; e “a relação da criança com o conceito é sempre mediada por algum outro conceito” (Fontana, 1996, p. 21).

É nessa perspectiva que Vygotsky faz uma admirável distinção entre as informações obtidas na vida habitual e as alcançadas na escola, chamadas, respectivamente, de conceitos cotidianos. Os conceitos científicos podem ser apreendidos por meio do ensino metódico nas escolas, e se constituem dentro de uma sistematicidade que implica classes internas e interrelações complexas e, muitas vezes, não estão espontaneamente ligadas a conhecimentos sensíveis.

Embora não apresentem as mesmas vias de desenvolvimento, Vygotsky esclarece que os métodos de crescimento e desenvolvimento científico se deparam conectados de tal maneira que desempenham extensões uns sobre os outros, ou seja, entre os conceitos espontâneos e científicos.

[...] involuntariamente de discorrermos do adiantamento dos conceitos espontâneos ou científicos, trata-se do desenvolvimento de um processo único de formação de conceitos, que se atinge sob dessemelhantes categorias interiores e exteriores, entretanto permanece única por seu temperamento e não se compõe da luta, do conflito e da ou tendência contrária; entre ambas configurações de axioma que desde o começo se afastam (Vygotsky, 2009, p. 261).

Nesta direção, o desenvolvimento dos conceitos científicos só é possível quando há certo grau de amadurecimento dos conceitos cotidianos, já que não é possível tomar consciência daquilo que não existe. Assim, os conceitos cotidianos estão desvinculados de um sistema e são considerados pelo teórico como “não conscientizados” e “assistemáticos” (Vygotsky, 2009).

O momento em que o aluno inicia sua participação escolar, recebe imediatamente uma base pedagógica que é absolutamente nova e nunca antes apreendido em seu pensar. A escola passa a ser um ambiente social em que

“(...) se ampliam o conhecimento, dá novas nuances a consciência e ao domínio do objeto, consistindo em novas informações e traduzidas por novas opiniões e outras áreas do pensamento fazendo com que o aluno se liberte para um campo maior de conhecimento e tendo este que atuar com novas ideias e conceitos, adequando as novas informações que dá continuidade aos conceitos científicos”. (Vygotsky, 2008, p. 92).

Em relação à tomada de conhecimento que permite à criança compreender novos aspectos de seu mundo interior, para Piaget, a criança vai tomando consciência à medida que o personalismo se reduz e as formas de pensamento social aumentam. Porém, discordando disso, Vygotsky complementou que a não consciência dos conceitos é a causa da ausência, e a tomada de consciência que se dá a partir do desenvolvimento total de um sistema “baseado em determinadas relações mútuas de afinidades, e que tal tomada de consciência dos conceitos os torna arbitrários” (Vygotsky, 2009, p. 295).

A criança opera espontaneamente com os objetos, tem consciência deles, mas não dos conceitos que os representam nem do ato de pensamento que concebe esses conceitos. Por esse motivo, essas propriedades são caracterizadas por Vygotsky como elementares/inferiores.

Já no campo dos conceitos científicos, ocorre um caso contrário. Habitualmente, começa-se “pelo trabalho com o próprio conceito como tal, pela definição verbal do conceito, por operações que pressupõem a aplicação não espontânea desse conceito”, ou seja, por propriedades concebidas como superiores que “estimulam” a tomada de consciência e intencionalidade (Vygotsky, 2009, p. 345).

As condições e o meio em que a criança convive estão diretamente relacionados à qualidade da imaginação. Como exemplo disso, Vygotsky (2012) pondera sobre a distribuição desproporcional de cientistas e inovadores entre as classes sociais, relatando que, nas classes mais privilegiadas, há maior acesso aos conhecimentos historicamente acumulados e mais condições para a atividade criativa. A aprendizagem leva os estudantes em direção a uma percepção generalizada, aspecto importante para que estes possam se conscientizar dos próprios processos mentais: “(...) a consciência reflexiva chega à criança através dos portais dos conhecimentos científicos” (Vygotsky, 2005, p. 115).

É importante que a imaginação possa ser direcionada no trabalho escolar. Para que isso ocorra, o professor deve lançar mão de diferentes estratégias que estimulem a imaginação, dando oportunidades para que os alunos expressem o que estão assimilando.

Com ideias semelhantes, Rubinstein (1978) afirma ser necessário desenvolver a aptidão da criança para a crítica e, também, uma postura crítica sobre si mesma e sobre seus próprios pensamentos. O professor necessita promover um processo de ensino que auxilie seu estudante na realização de conexões entre sua compreensão cotidiana e o conhecimento científico apresentado na escola; caso contrário, a imaginação pode se tornar pura fantasia.

No entendimento do autor, o estudante deve se acostumar a aplicar a imaginação em situações de estudo, em atividades reais, para que estas não se tornem alheias à vida (Rubinstein, 1978).

Na mesma direção, Vygotsky (2012) destaca a importância do alargamento da experiência do escolar para que possa criar bases cada vez mais sólidas para a imaginação:

“Quanto mais a criança viu, ouviu e experimentou, mais sabe e assimila. Quanto mais elementos da realidade a criança tiver à disposição na sua experiência, mais importante e produtiva, será a sua atividade imaginativa” (Vygotsky, 2012, p. 33).

Diante do que foi apresentado, fica claro que a imaginação é uma Função Psicológica Superior muito importante para a vida do homem histórico-cultural. Sem essa capacidade tipicamente humana, a transformação concreta e objetiva do mundo que nos rodeia seria inviabilizada.

O acesso a conhecimentos científicos é fundamental para desenvolver os sentimentos, a criatividade e o aprendizado dos discentes, bem como a maneira de propiciá-los. Oliveira (2005) faz as seguintes considerações sobre esta afirmação.

As disciplinas científicas trabalham com a construção de categorias formalizadas de organização de seus objetos e com processos deliberados de generalização, buscando leis e princípios universais, estruturados em sistemas teóricos com clara articulação interna. A predição e o controle são objetivos explícitos do empreendimento científico, o que envolve tanto a criação de instrumentos e artefatos e tecnologia, como a produção de conhecimento sem aplicabilidade imediata, visando descrever e explicar os fenômenos que constituem objetos de conhecimento para os seres humanos (Oliveira, 2005, p. 72).

De acordo com Blagonadezhina (1978, p. 381), muitas abordagens podem não surtir o efeito pedagógico esperado: “[...] a persuasão constante e explicações excessivas podem levar a resultados contrários.” Diante dessas afirmações, consideramos que uma das principais funções do professor é estimular atitudes emocionais positivas em relação ao que muitas vezes é indiferente para os alunos, mostrando o quanto aquilo pode ser importante para suas vidas. Oportuno relembrar as concepções de Vygotsky sobre a aprendizagem dos conceitos científicos: “(...) os mesmos não chegam ao estudante de uma forma já pronta, passando por uma transformação de acordo com as capacidades deste em compreender os modelos elaborados pelos adultos” (Blagonadezhina, 1978, p. 381).

Frente às argumentações apresentadas, percebemos a necessidade de aprofundar questões relacionadas à construção dos conceitos científicos e à Alfabetização Científica à luz da teoria histórico-cultural. A construção dos conceitos científicos e a Alfabetização Científica abordam a interação social como base para o desenvolvimento cognitivo. Segundo Vygotsky (1989), a aprendizagem é mediada por ferramentas culturais, como a linguagem, e ocorre em um contexto social, no qual o

indivíduo internaliza conceitos inicialmente acessíveis apenas no nível interpessoal. Os conceitos científicos, por sua vez, diferenciam-se dos cotidianos pela sua sistematização e generalização, sendo essenciais para o pensamento teórico.

No processo de Alfabetização Científica, esses conceitos científicos são progressivamente introduzidos e compreendidos pelo sujeito, com o auxílio de figuras mais experientes (professores ou colegas), por meio da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). A Alfabetização Científica, nessa perspectiva, vai além da simples memorização de fatos; envolve a apropriação crítica de conhecimentos científicos, capacitando o indivíduo a interpretar e transformar a realidade. Portanto, essa abordagem promove um desenvolvimento mais profundo, onde a ciência é compreendida como uma construção humana e histórica, estimulando o pensamento reflexivo e a participação ativa na sociedade.

4 A INTERSEÇÃO ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS, AS FEIRAS DE CIÊNCIAS E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Neste estudo, enfatizaremos as feiras de ciências FECINTEC – Feira de Ciências e Tecnologias do Instituto Federal – e FETEC – Feira de Tecnologias, Engenharias e Ciências de Mato Grosso do Sul, como processos educativos que permitem, além do desenvolvimento da Alfabetização Científica de estudantes do ensino fundamental, a divulgação científica para a comunidade escolar e local. Portanto, torna-se essencial analisar a interseção entre o ensino de ciências, as feiras de ciências e a divulgação científica.

Desse modo, este item está organizado em: compreender o histórico das feiras de ciências, a divulgação científica e a interação entre o espaço formal e o não formal, assim como as feiras de ciências promovidas pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – FETEC – e pela feira de ciências do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul – FECINTEC. Esses eventos são considerados pela comunidade científica e acadêmica como tradicionais no Estado e refletem e contribuem para o objeto deste estudo.

4.1 BREVE HISTÓRICO E ALGUMAS PERCEPÇÕES SOBRE AS FEIRAS DE CIÊNCIAS

De acordo com Terzian (2013), as primeiras feiras de ciências surgiram na primeira metade do século XX, nos Estados Unidos. Aproveitando os investimentos e o processo de valorização da ciência, da tecnologia e da educação científica no período pós-Segunda Guerra Mundial, as feiras ganharam impulso nos anos seguintes e popularizaram-se pelo mundo (Terzian, 2013).

No Brasil, as primeiras feiras de ciências foram organizadas e desenvolvidas na década de 1960, sob inspiração norte-americana, em um contexto de reformas nas metodologias de ensino de ciências (Brasil, 2006). A primeira feira em nosso país, de caráter estudantil, foi organizada em 1960, em São Paulo, pelo Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) (Brasil, 2006; Abrantes, 2008). Nos anos seguintes, as feiras de ciências se difundiram, primeiro pelo estado de São Paulo e, em seguida, pelo restante do país.

Weber (2016) cita as feiras de ciências como importantes espaços de aprendizagem que contribuem para o desenvolvimento das mais diversas habilidades e competências dos discentes, além de promover a aproximação entre a comunidade e a escola, por meio da divulgação científica e da socialização do saber acadêmico. Complementando essa afirmação, Rodrigues (2019) argumenta que a realização de feiras de ciências constitui uma prática pedagógica eficiente para despertar a curiosidade e o interesse dos alunos, bem como para incentivar a pesquisa. São perceptíveis as possibilidades e oportunidades que as feiras proporcionam aos alunos, já que, por meio de projetos científicos, ações e pesquisas, eles podem formular hipóteses, realizar experimentações, fazer observações, anotar e discutir resultados. Sem contar a promoção da interdisciplinaridade e a ampliação de conceitos que contribuem para a contextualização de conhecimentos e estimulam a formação crítica dos discentes.

Em 2019, foi aprovado pela Comissão de Educação, Cultura e Esporte do Senado um relatório - PLS 360/2017, que estabelecia o Governo Federal como principal responsável por promover anualmente, em parceria com os governos estaduais, feiras de ciência e tecnologia nas escolas públicas de ensino médio e fundamental. Atualmente, a análise do projeto já pode seguir para a Câmara dos Deputados, a menos que haja recurso pedindo análise no Plenário do Senado. De

acordo com o site oficial do Senado, as feiras de ciências precisam ser dinamizadas no ensino de ciências no Brasil, podendo-se aproveitar os espaços didático-pedagógicos para estimular os discentes a desenvolver não apenas o gosto pelo método científico, mas também competências fundamentais para o trabalho, ligadas à inovação e ao senso crítico (Senado, 2023).

O relatório ainda cita que as feiras de ciência e tecnologia são instrumentos preciosos, pois, ao mesmo tempo em que contribuem para a formação dos estudantes, também oferecem espaço para a disseminação da produção de iniciação à educação científica, promovendo pesquisa e inovação. Quando questionado sobre os recursos financeiros, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) afirma que já lança editais visando conceder verbas para a realização de feiras científicas, tanto em nível médio quanto fundamental. Quanto à aprovação deste projeto, a consulta ao site do Senado aponta que o projeto (PLS 360/2017), de autoria da Senadora Maria do Carmo Alves, foi remetido em 19/07/2019 à Câmara dos Deputados, e a consulta nesta esfera indica que o projeto ainda está em tramitação, com a última ação em 04/07/2024, aguardando parecer da Comissão de Constituição e Justiça.

No estudo de Scaglioni et al. (2020), os autores realizaram uma revisão de literatura sobre a temática da Alfabetização Científica e consideraram alguns pontos cruciais no contexto das feiras de ciências. Inicialmente, os autores validaram as afirmações de Rolan (2016), que destaca a retomada crescente das feiras a partir de 2000 e a visão dos professores que delas participam. O autor ainda afirma que, frequentemente, os docentes não possuem uma definição clara das características e especificidades de uma feira de ciências. Assim, a autora procura conceituar que:

A Feira de Ciências, enquanto processo de ensino, se apoia na educação dialógica, que, segundo Freire (1986), é quando o aluno, ao considerar suas experiências concretas, constrói um diálogo que lhe permite compreender a realidade, em que o conhecimento crítico ou científico supera sua compreensão ingênua de mundo. Promove uma aprendizagem democrática, na qual o diálogo permeia a proposta, desde seu planejamento até sua execução, sendo o aluno sujeito de sua aprendizagem. (Rolan, 2016, p. 41 *apud* Scaglioni et al., 2020, p. 41).

Scaglioni et al. (2020) consideram que, a partir de um processo de ensino, a teoria aplicada em sala de aula ocorre com a culminância de um evento científico,

atendendo, portanto, às duas especificidades. Assinalam também que as feiras de ciências se tornam um ambiente favorável para a Alfabetização Científica, permitindo o desenvolvimento de várias habilidades e competências relacionadas à atividade científica. Os autores citam ainda que os projetos de pesquisa e feiras de ciências são espaços de metacognição e autoconhecimento da aprendizagem, oportunizando ganhos cognitivos aos envolvidos.

4.2 A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E A INTERAÇÃO ENTRE O ESPAÇO FORMAL E NÃO FORMAL

A divulgação científica é uma área essencial para a disseminação do conhecimento científico de forma acessível e compreensível para o público em geral. Ela desempenha um papel fundamental na promoção da Alfabetização Científica, no engajamento da sociedade com a ciência e na construção de uma base sólida de conhecimento científico que pode ser utilizada na tomada de decisões (Souza; Rocha, 2018).

Dentre os diferentes tipos de compreensão sobre a divulgação científica, são mobilizados métodos, processos de ensino-aprendizagem, interfaces com ações educacionais formais e perspectivas históricas que geram dúvidas e entraves para o debate sobre o que é, efetivamente, a divulgação científica. Estudos têm apontado possibilidades de promover a contextualização da divulgação científica em seus currículos escolares (Souza; Rocha, 2018). Defende-se que tais inserções são necessárias para a prática de novos olhares sobre a ciência no ambiente escolar, conforme apontam Schneider et al. (2017), e visam à construção de novos sentidos, elaborados no confronto de diferentes áreas que permeiam a produção do saber científico. Oliveira e Faltay (2011) informam que a divulgação científica é indispensável para a popularização da ciência, visto que, frequentemente, esta é compreendida como um elemento externo à vida cotidiana.

Os autores Martins et al. (2004) defendem a divulgação científica como um reconhecimento que perpassa as diferenças entre contextos curriculares, destacando distintas formas de produção do saber. Nesse caso, a divulgação científica torna-se um importante meio de promover, no ambiente formal e não formal de educação, a aprendizagem científica. Lima e Giordan (2018) entendem que a divulgação científica, ao se apresentar em situações formais de ensino, precisa ser reestruturada para

atividades educativas, reconhecendo a necessidade de apropriação dos discursos inerentes à divulgação científica. Já Ribeiro (2007) enfatiza que a divulgação científica não pode ser compreendida como sinônimo de educar, mas se potencializa como prática educacional quando pensada em suas diferentes vertentes.

Nessa perspectiva, podemos considerar que um dos objetivos da divulgação científica é tornar a ciência mais acessível e aproximá-la do público não especializado. Afinal, ela envolve a tradução de conceitos complexos em uma linguagem simples e clara, de modo que pessoas com diferentes níveis de conhecimento possam compreender e apreciar os avanços científicos. Isso inclui o uso de métodos e práticas adequadas para transmitir informações científicas de forma precisa, evitando jargões técnicos excessivos e apresentando exemplos práticos que se relacionam com a vida cotidiana das pessoas.

A divulgação científica pode ser realizada por meio de diversos canais de comunicação, como livros, revistas, programas de televisão, documentários, podcasts, mídias sociais, entre outros. Neste estudo, enfatizaremos as feiras de ciências FECINTEC – Feira de Ciências e Tecnologias do Instituto Federal e FETEC – Feira de Tecnologias, Engenharias e Ciências de Mato Grosso do Sul. Cada meio de comunicação possui suas características e alcance, o que permite atingir diferentes públicos e adaptar a linguagem e o formato da mensagem para se adequar ao contexto específico.

Oliveira e Faltay (2011) defendem que a divulgação científica desempenha um papel importante na promoção do pensamento crítico e na desmistificação de concepções errôneas ou desinformação sobre ciência. Diante de realidades como ataques virtuais, fake news, negacionismos das ciências e desvalorização das universidades, é inegável a importância do fornecimento de informações verídicas e científicas. Com essas práticas, os divulgadores ajudam a desenvolver a capacidade do público de avaliar e interpretar informações científicas de forma mais precisa, combatendo a disseminação de informações falsas ou distorcidas. Diante desse contexto, podemos ressaltar que a divulgação científica pode ser considerada uma comunicação clara e objetiva, na qual os divulgadores transmitem informações de forma concisa, buscando analogias e metáforas que facilitem a compreensão dos conhecimentos científicos.

No entanto, a divulgação científica também enfrenta desafios. A complexidade de alguns conceitos científicos pode dificultar sua transmissão de forma simples e

compreensível. Além disso, a velocidade com que novas descobertas científicas são feitas pode tornar difícil acompanhar e comunicar esses avanços de forma atualizada. Oliveira e Faltay (2011) enfatizam a aproximação e desmistificação do ensino de ciências como algo mágico e misterioso. Os autores afirmam que, de certa maneira, é um dos objetivos da divulgação científica e dos currículos escolares buscar discussões que estimulem a curiosidade e o senso crítico dos estudantes na busca por soluções para seus questionamentos, unindo o conhecimento escolar e científico aos interesses reais de cada um.

Em suma, a divulgação científica desempenha um papel crucial na sociedade ao tornar a ciência acessível e compreensível para o público em geral. Ela promove a Alfabetização Científica, engajando a sociedade com a ciência e contribuindo para a formação de uma base sólida.

Descreveremos a seguir a importância da interação entre os espaços formais e não formais e a divulgação científica. Segundo Rocha e Fachín-Téran (2010), Jacobucci et al. (2009), Marandino (2009) e Praxedes (2009), o ensino de ciências pode ocorrer em outros espaços além da escola. Essa abordagem pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de diferentes conteúdos e tornar as aulas de ciências mais interessantes para os estudantes. Nesse sentido, também pode colaborar para formar cidadãos críticos em questões que envolvem a sociedade, promovendo a tomada de decisões oportunas e assertivas.

As feiras de ciências são exemplos de espaços não formais de aprendizagem que desempenham um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem. Esses eventos oferecem uma oportunidade única para os alunos explorarem e experimentarem conceitos científicos de maneira prática e interativa, fora do ambiente tradicional da sala de aula.

Uma das principais contribuições desses espaços não formais é que eles proporcionam um ambiente prático e interativo para os alunos aplicarem os conhecimentos teóricos aprendidos em sala de aula. Ao participar dessas feiras, os alunos têm a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos científicos, realizar experimentos, coletar dados e analisar resultados. Isso lhes permite compreender melhor os princípios científicos e desenvolver habilidades de investigação científica (Marandino, 2009).

Analisando o contexto, podemos inferir que as feiras de ciências incentivam a abordagem "hands-on", ou seja, "aprender fazendo". Os alunos são encorajados a

explorar diferentes áreas da ciência de maneira prática, estimulando seu interesse e motivação intrínseca. Essa abordagem ativa e participativa ajuda a fortalecer a compreensão dos conceitos científicos, tornando o aprendizado mais significativo e duradouro.

Percebemos também outra contribuição importante das feiras de ciências, que é a promoção do trabalho em equipe e da colaboração entre os alunos. Muitas vezes, os projetos de feiras de ciências são realizados em grupos, o que requer que os alunos compartilhem responsabilidades, comuniquem-se de forma eficaz e trabalhem juntos para alcançar um objetivo comum.

De acordo com Verdum (2013), ao utilizar um espaço não formal para abordar um determinado conteúdo na prática pedagógica, as atividades precisam apresentar objetivos bem claros e pertinentes à proposta de ensino e aprendizagem do professor, permitindo uma compreensão mais eficaz dos conhecimentos obtidos previamente na escola. Nesse caso, ao se fazer uso de um espaço não formal, é necessário planejamento para explorar as possibilidades de um estudo aprofundado, propiciando aos alunos conhecimento e esclarecimentos sobre o que se pretende ensinar. Nesta direção, os espaços não formais de educação se apresentam como importantes instrumentos para promover práticas pedagógicas em diferentes contextos educativos (Chaves et al., 2016).

Dessa forma, Lau et al. (2013) apontam ser imprescindível o uso de estratégias diferenciadas no processo educativo que busquem dinamizar a aula, despertando o interesse e a curiosidade dos estudantes, direcionando-os a uma aprendizagem com mais significados e permitindo-lhes ressignificar saberes obtidos em sua experiência individual.

Na pesquisa desenvolvida, observa-se que houve uma interação entre esses dois espaços, haja vista que as duas feiras envolvidas são realizadas por universidades e os trabalhos avaliados são de escolas públicas.

O próximo item refere-se às duas Feiras de Ciências que serviram como objeto de estudo desta pesquisa.

4.3 – FEIRA DE TECNOLOGIAS, ENGENHARIAS E CIÊNCIAS DE MATO GROSSO DO SUL - FETEC

A FETEC é a maior feira científica para alunos de Ensino Fundamental e Médio no estado de Mato Grosso do Sul. É uma feira organizada pelo GATEC - Grupo Arandú de Tecnologias e Ensino de Ciências em parceria com a UFMS - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Contando com recursos concedidos pelo MCTI/CNPq/FUNDECT/UFMS/PROECE/INTEGRA UFMS.

De acordo com a organização da FETEC (Figura 1), podem participar do evento alunos da rede pública e privada de ensino de todo o país, do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental, do 1º ao 3º ano do Ensino Médio, incluindo EJA e alunos do 1º ao 7º semestre do ensino técnico. Também podem participar alunos do 4º ao 7º ano do Ensino Fundamenta na categoria Fetec MS Júnior.

Realizada desde 2010, a exposição, considerada a maior da Região Centro-Oeste do Brasil, recebe todos os anos centenas de projetos ao longo dos seus 12 anos de história, estimulando a criação de trabalhos científicos. Além de desenvolver e consolidar a Alfabetização Científica, a feira é tradição entre os estudantes e professores da rede estadual e municipal de ensino do estado de Mato Grosso do Sul, anualmente recebendo pesquisadores e estudantes de várias regiões do Brasil e do mundo.

De acordo com os organizadores da FETEC, seus objetivos principais, são:

- Promover e incentivar a pesquisa científica na Educação Básica;
- Divulgar os trabalhos de pesquisa em eventos científicos nacionais e internacionais;
- Reconhecer, valorizar e proteger a biodiversidade dos biomas brasileiros;
- Valorizar os saberes tradicionais das comunidades que habitam os biomas brasileiros.

As premiações ocorrem em todas as categorias, variando entre medalhas e troféus, mentorias com pesquisadores, workshops, credenciais para feiras científicas do Brasil e bolsas de Iniciação Científica Júnior. As exposições geralmente ocorrem no final do segundo semestre.

Figura 01 – Logo da Feira de Tecnologias, Engenharia e Ciências de Mato Grosso do Sul



Fonte: Fetec MS (2022).

4.4 – FEIRA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (IFMS) - FECINTEC

As Feiras de Ciência e Tecnologia são promovidas anualmente pelo campus do IFMS. O evento faz parte da programação da Semana de Ciência e Tecnologia e busca estimular o desenvolvimento de projetos de pesquisa por estudantes dos níveis fundamental, médio e técnico integrado de nível médio, provenientes de escolas públicas e privadas. Todos os anos, o IFMS publica o edital para a seleção dos trabalhos que serão apresentados. A premiação para os vencedores inclui o credenciamento para a Feira de Tecnologias, Engenharias e Ciências de Mato Grosso do Sul (FETEC/MS), realizada pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) (Figura 2).

De acordo com os organizadores do evento e com o site oficial da instituição, os objetivos da feira são:

- Estimular novas vocações por meio da realização de projetos de pesquisa criativos e inovadores;
- Promover uma feira municipal de ciências, tecnologias e engenharias, envolvendo estudantes de escolas públicas e privadas, do 6º ano do ensino fundamental ao ensino médio e ao ensino técnico integrado de nível médio;
- Estimular o interesse pelas ciências e o desenvolvimento de pesquisas, com o intuito de ampliar a produção científico-tecnológica;
- Promover a articulação, estruturação e fortalecimento das redes tecnológicas regionais, com o objetivo de gerar e difundir conhecimento para as estruturas educacionais e viabilizar a produção científica como uma potencial atividade empreendedora;

- Incentivar as pesquisas, aperfeiçoar os trabalhos produzidos nas instituições de ensino e fomentar o uso da pesquisa como ferramenta motivadora do processo educacional;
- Promover o desenvolvimento e a consolidação de atividades de iniciação científica para estudantes dos ensinos fundamental, médio e técnico integrado de nível médio.

Nas cerimônias de premiação, são incluídas a entrega de troféus e medalhas, bolsas de iniciação científica, credenciais para outras feiras e bolsas de estudo. O evento ocorre geralmente no final do segundo semestre.

Figura 02 – FECINTEC - Feira de Ciência e Tecnologia (2020).



Fonte: FECINTEC (2020).

Seguem abaixo as contribuições das pesquisas e dos desenvolvimentos de ações científicas nos processos do ensino de ciências e na aprendizagem.

5 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este item da pesquisa, irá esclarecer, o delineamento metodológico, a caracterização dos participantes e das escolas investigadas a fase da coleta em campo e a construção dos instrumentos do estudo.

5.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O objetivo deste item é esclarecer ao leitor quais foram os procedimentos desenvolvidos à luz da concepção histórico-cultural. Importa ressaltar que, apesar de a pesquisa ter sido pautada na perspectiva de Vygotsky, consideramos relevante não aplicar a metodologia microgenética, devido ao seu foco ser no desenvolvimento cognitivo e nas transformações que ocorrem ao longo do tempo, observando processos de aprendizagem em momentos pontuais. Enquanto isso, a análise de conteúdo é voltada para a interpretação e sistematização de dados qualitativos, como entrevistas ou documentos.

Para Vygotsky (1991, p. 41): “[...] uma forma de fazer ciência, envolvendo a arte da descrição complementada pela explicação, pode ser encontrada na pesquisa qualitativa desenvolvida a partir de uma orientação sócio-histórica”. Nessa abordagem, a compreensão dos fenômenos se dá a partir da análise dos condicionantes históricos, sociais, políticos e econômicos, sendo que o particular é considerado uma instância da totalidade social.

A pesquisa, na perspectiva qualitativa, pode ser vista como “uma relação entre sujeitos, na qual o pesquisador é uma parte integrante do processo investigativo” (Freitas, 2002, p. 67).

Entende-se que as categorias de método que melhor auxiliam a compreensão do fenômeno em pauta são a mediação e a relação universal e singular.

O estudo tem abordagem qualitativa. Nessa abordagem, segundo Bogdan e Biklen (2013, p. 16): “[...] os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico”.

A pesquisa qualitativa pode ser denominada como naturalista.

“[...] porque o investigador frequenta os locais em que naturalmente se verificam os fenômenos nos quais está interessado, incidindo os dados recolhidos nos comportamentos naturais das pessoas” (Bogdan; Biklen, 1994, p. 17).

Bogdan e Biklen (1994, p. 11) afirmam que a pesquisa qualitativa surgiu inicialmente da elaboração de testes, variáveis e hipóteses; da daí, “[...] alargou-se para contemplar uma metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais”.

Os resultados coletados na pesquisa foram analisados por meio da análise categorial, que consiste, conforme Bardin (2016, p. 42), “[...] no desmembramento do texto em categorias agrupadas analogicamente”. Para a autora, são três as etapas que compreendem sua realização:

- 1) Descrição: enumeração das características do texto, resumida após tratamento analítico;
- 2) Interpretação: a significação atribuída a essas características; e, finalmente;
- 3) Inferência: operação lógica pela qual se admite uma proposição em virtude de sua ligação com outras proposições já aceitas como verdadeiras (Bardin, 2016).

Para Bardin (2016, p. 42), a Análise de Conteúdo é...

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Sobre a organização da análise, Bardin (2016, p. 127) cita que tendo “[...] à disposição resultados fiéis e significativos, pode o analista propor inferências e adiantar interpretações a propósitos dos objetivos previstos, ou que digam respeito” aos resultados inesperados. Segundo Oliveira (2008) a análise de conteúdo permite:

[...] acesso a diversos conteúdos, explícitos ou não, presentes em um texto, sejam eles expressos na axiologia subjacente ao texto analisado; implicação do contexto político nos discursos; exploração da moralidade de dada época; análise das representações sociais sobre determinado objeto; inconsciente coletivo em determinado tema; repertório semântico ou sintático de determinado grupo social ou profissional; análise da comunicação.

Bardin (2016, p. 146) cita alguns aspectos relacionados à classificação de elementos. Para a autora, “[...] classificar elementos em categorias impõe a investigação do que cada um deles tem em comum com outros. O que vai permitir o seu agrupamento é a parte comum existente entre eles. ”

Ao expor as fases da análise de conteúdo, Bardin esclarece que elas se organizam em torno de três polos cronológicos: “[...] 1) pré-análise; 2) a exploração do material; 3) tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.” (Bardin, 2016, p. 126).

Nesta pesquisa, foram considerados os polos propostos por Bardin (2016) da seguinte maneira:

- 1) A pré-análise – Foi analisado o conjunto de materiais coletados, que abrangeu os questionários diagnósticos, a transcrição dos arquivos de áudio e a leitura flutuante do material (APÊNDICE H), com o objetivo de estabelecer contato com os textos e atividades, além de permitir a seleção dos mesmos. Foram selecionados os seguintes materiais: questionário com perguntas abertas e fechadas e gravações de áudio.
- 2) A exploração do material – Os questionários foram editados e organizados em tabelas, seguindo as categorias e os registros dos participantes. Os áudios foram transcritos minuciosamente, utilizando o software Speech to Text, sempre obedecendo todas as diretrizes decorrentes durante as entrevistas, todos salvos em uma pasta específica. No nosso processo de transcrição, seguimos as indicações de Preti (1999), que apresenta normas para a transcrição de entrevistas gravadas. O Quadro 07 traz as situações de utilização dos sinais e exemplificações de usos.

Quadro 07 - Normas de Transcrição Linguística

Elemento	Descrição/Recomendação
Ortografia	Utilizar a ortografia padrão do idioma em questão. Verificar se há variações regionalmente aceitas.
Pontuação	Manter a pontuação original, mas corrigir erros evidentes. Indicar pausas longas com travessões ou pontos de suspensão, conforme a necessidade.
Entonação	Indicar variações na entonação por meio de marcas gráficas, tais como setas ou símbolos específicos.
Pausas	Marcar as pausas com espaços ou símbolos específicos, indicando a duração aproximada.
Repetições	Sinalizar repetições com o uso de colchetes ou outras marcas, destacando a repetição exata ou indicando palavras omitidas.
Sons não verbais	Incluir sons não verbais relevantes, como risos, suspiros, etc., utilizando símbolos específicos ou palavras descritivas entre parênteses.
Ininteligibilidades	Indicar partes ininteligíveis com símbolos específicos, como "[inaudível]" ou "[...]".
Mudanças de falante	Utilizar um sistema claro para identificar mudanças de falante, seja por números, letras ou outros símbolos.
Notas de rodapé	Adicionar notas de rodapé para esclarecimentos, explicações adicionais ou informações contextuais.

Fonte: Adaptado de Preti (1999)

Quanto aos questionários, as categorias e subcategorias foram criadas a *posteriori*, a partir do agrupamento de elementos cujas unidades tinham sentidos semelhantes (APÊNDICES H). Em seguida, utilizando a ferramenta Excel, fizemos as inferências de categorias, neste caso temáticas, a partir de “palavras chaves” presentes no discurso dos participantes.

3) *O tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação* – Os resultados foram organizados em Quadros, que permitiram o desenvolvimento da inferência (dedução lógica) e posterior interpretação orientada pelos objetivos iniciais ou por descobertas advindas do próprio material. (APÊNDICE I).

Após realizada a análise, além de evidências de evolução e/ou desenvolvimento conceitual, os resultados foram comparados com os conhecimentos espontâneos das respostas dos participantes, buscando-se evidenciar o nível de apropriação dos conceitos científicos trabalhados.

O projeto que originou este trabalho foi encaminhado para o Comitê de Ética da UFMS, via Plataforma Brasil² e foi aprovado, por meio de Parecer Consubstanciado. Foram obtidas as autorizações da Secretaria de Estado de Educação e Secretaria Municipal de Educação.

No caso em questão, Campo Grande, *lócus* da pesquisa, é a capital de Mato Grosso do Sul. Campo Grande possui ampla rede escolar, sendo que as turmas do ensino fundamental se concentram em 94 das escolas da rede municipal de ensino, 66 da rede estadual e 96 da rede privada.

A pesquisa foi organizada em 4 etapas: Revisão Sistemática da Literatura; caracterização das escolas investigadas e coleta de dados; aplicação dos questionários e entrevistas; análise, tratamento e sistematização dos dados.

5.2 FASE DA COLETA EM CAMPO

Para selecionar as escolas participantes da pesquisa, foram indicados critérios de inclusão e exclusão.

² CAAE: 53957221.6.0000.0021.

Critérios de inclusão:

- a) escolas que ofertam Educação Básica;
- b) professores, coordenadores e gestores que mais apresentaram projetos durante os anos de 2014 a 2020, nas Feiras de Ciências de esferas municipais e estaduais, Fecintec e Fetec respectivamente;
- c) maior número de premiações em feiras de ciências.

Critérios de exclusão:

- a) escolas que fazem parte de programas como a “Escola da Autoria” ou as Escolas de Tempo Integral.
- b) Escolas particulares.

Inicialmente, foi realizado um levantamento das 272 escolas da rede municipal e das 108 escolas da rede estadual de Campo Grande, conforme o censo escolar (IBGE, 2021) e suas tipologias do ano de 2020, nos Diários Oficiais de Campo Grande e do Estado, respectivamente. Em seguida, solicitamos, via e-mail (APÊNDICE A), aos organizadores das feiras Fecintec e Fetec um levantamento das escolas estaduais e municipais que participaram das feiras científicas nos anos de 2016 a 2020, bem como suas premiações (APÊNDICE B). Amparados nessas informações, julgamos necessário realizar uma análise de todos os Anais dos últimos cinco anos, elaborando uma tabulação no Excel com os dados apresentados no Quadro 8.

Quadro 8 – Dados utilizados no Excel para tabulação dos dados coletados nos Anais 2016 a 2020

ANO 2016						
Escola	Área do conhecimento	Sub-área	Nome do trabalho	Autores	Orientador	A escola foi premiada?

Fonte: Material da pesquisa

Considerando os anos de 2016 a 2020, foram selecionados os seguintes itens das informações coletadas: escola, área do conhecimento, subárea, nome do trabalho, autores, orientador (a) e premiação. Em seguida, foi realizado um levantamento do quantitativo de feiras em que cada escola participou (APÊNDICE C) e, finalmente, foi analisado criteriosamente o ranking das escolas participantes e

premiadas. Após o tratamento de todos os dados, as três escolas estaduais e as três escolas municipais selecionadas foram as seguintes (Quadro 09).

Quadro 09 – Escolas selecionadas para o estudo.

ESCOLAS ESTADUAIS	ESCOLAS MUNICIPAIS
José Maria Hugo Rodrigues	Arnaldo Estevão de Figueiredo
Teothonio Vilela	Professora Lenita de Sena Nachif
Hércules Maymone	João de Paula Ribeiro

Fonte: Material da pesquisa

5.3 CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Para melhor compreendermos os resultados dessa pesquisa, fez-se necessário conhecer o perfil dos participantes.

A coleta em campo abrangeu os professores, a equipe técnica (coordenadores, orientadores e supervisores) e a gestão que participaram das feiras e promovem a Alfabetização Científica nas escolas. Contudo, antes da coleta, foi aplicado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE D) a todos os participantes. Os dados para caracterização dos sujeitos foram obtidos por meio de questionários com perguntas aos diretores da escola (APÊNDICE E), à equipe técnica (APÊNDICE F) e aos professores (APÊNDICE G).

Segue o Quadro 10, contendo os seguintes elementos: segmento, quantidade de participantes, técnica de coleta e instrumento de coleta dos dados.

Quadro 10 – Especificação da coleta de dados do instrumento de pesquisa

Segmento	Quantidade de participantes	Técnica de coleta
Direção da escola	06	Questionário e entrevista gravada
Equipe técnica	08	Questionário e entrevista gravada
Professores	13	Questionário e entrevista gravada

Fonte: Material da pesquisa

Os instrumentos da coleta foram questionários com perguntas abertas e fechadas e entrevistas gravadas, aplicadas aos participantes das escolas selecionadas.

5.4 CARACTERIZAÇÃO DAS SEIS ESCOLAS INVESTIGADAS

Durante a fase de estudo da coleta de campo, foram realizadas também, pesquisas da tipologia de cada escola do ano de 2020, no diário oficial do Estado e do município de Campo Grande. Segundo Cerqueira e Sawyer (2007) a construção da tipologia cristaliza-se no delineamento de perfis extremos de escolas, na verdade, as tipologias caracterizam-se por definir grupos com características marcantes, no caso, condições de infraestrutura, indicadores de eficácia escolar e número de alunos por estabelecimento de ensino. As tipologias das redes estaduais são estabelecidas por decretos publicados pelo governo estadual. Todas as unidades escolares pertencentes à SED, são classificadas em tipologia A, B, C, D, E, F, G e H, observadas as disposições do Decreto Nº 14.744, do Governo do Estado de MS, de 29 de maio de 2017.

Para efeito do estabelecimento da tipologia das unidades escolares da Rede Estadual de Ensino são utilizados os seguintes critérios:

I - Número de alunos matriculados (dados matrícula inicial – Sistema de Gestão de Dados Escolares - eSGDE);

II - Níveis de ensino por modalidades existentes na escola (dados matrícula inicial - eSGDE);

III - Turnos de funcionamento (dados matrícula inicial - eSGDE);

IV - Número de salas de aulas utilizadas (Censo Escolar);

V - Número de outras dependências existentes nas instalações da escola (Censo Escolar);

VI - Indicador de fluxo do 2º ao 5º ano do Ensino Fundamental (eSGDE);

VII - Indicador de fluxo do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental (eSGDE);

VIII - Indicador de fluxo do 1º ao 3º ano do Ensino Médio (eSGDE);

IX - Quantitativo de cursos da Educação Profissional (dados matrícula inicial - eSGDE).

São atribuídas à unidade escolar, relativa a cada indicador, pontuação constante do Anexo do Decreto, para identificação da sua tipologia.

O somatório dos pontos atribuídos determina a tipologia da unidade escolar, de acordo com o constante da tabela a seguir:

Tabela 02 – Somatório dos pontos atribuídos que determina a tipologia da unidade escolar da Rede Estadual de Ensino.

TIPOLOGIA	PONTOS
A	acima de 46,3 pontos
B	de 39,7 até 46,2 pontos
C	de 33,1 até 39,6 pontos
D	de 26,5 até 33 pontos
E	de 19,9 até 26,4 pontos
F	de 13,3 até 19,8 pontos
G	de 6,7 até 13,2 pontos
H	até 6,6 pontos

Fonte: Adaptado do Decreto do Governo do Estado de Nº 14.744 de 29 de maio de 2017.

Quanto às escolas municipais, prevalecem também as pontuações vigentes por decretos. A Prefeitura de Campo Grande publica anualmente um decreto que dispõe sobre a tipologia das escolas da Rede Municipal de Ensino. As escolas são classificadas por tipologia, com base na pontuação obtida.

Conforme o decreto, a pontuação das escolas dependerá de critérios como número de alunos, número de alunos com deficiência, turno de funcionamento, salas de aula utilizadas, dependências, níveis e modalidades, sempre objetivando melhorar o gerenciamento, o planejamento, a administração das unidades de ensino e o estabelecimento da remuneração dos cargos de direção e de secretário escolar.

As unidades de ensino são classificadas da seguinte maneira:

Tabela 03 – Somatório dos pontos atribuídos que determina a tipologia das unidades escolares da Rede Municipal de Ensino

TIPOLOGIA	PONTOS
ESPECIAL	Acima de 78 pontos
A	de 56 a 78
C	De 43 a 55 pontos
D	De 35 a 42 pontos
E	Com até 34 pontos

Fonte: Adaptado do Decreto do Governo do Municipal publicado no Diário Oficial de 24 de junho de 2019.

A classificação das unidades de ensino é atualizada e publicada no mês de maio de cada ano, considerando as informações e os últimos dados referentes ao número de alunos matriculados.

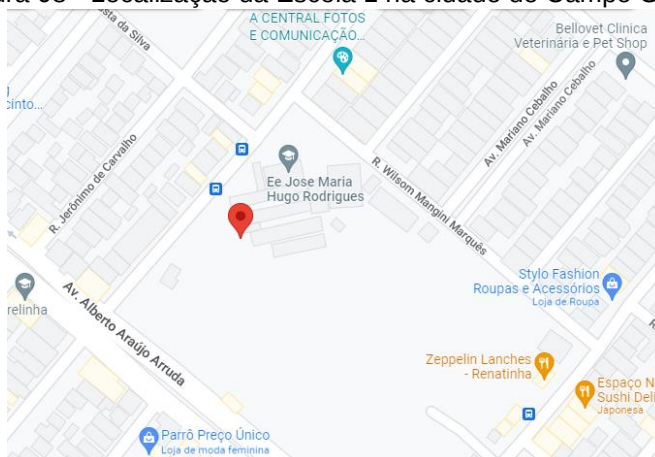
Por questões éticas, iremos nominar as escolas, como: Escola 1, Escola 2, Escola 3, Escola 4, Escola 5 e Escola 6.

Vejam os a seguir, a caracterização, a localização e o perfil das escolas investigadas no ano de 2022:

a) – ESCOLA 1 – Tipologia: D

A Escola 1 (Figura 08), localiza-se na Rua Hugo Pereira do Vale, 468 – Mata do Jacinto – Campo Grande-MS. Região periférica de Campo Grande-MS. Segundo a gestão da escola, a clientela é de 1.200 alunos com um nível sócio econômico de baixo à médio. A escola oferece apenas o ensino médio que se divide em matutino, vespertino e noturno. Além disso, possui uma biblioteca; laboratórios de biologia, química e física e um laboratório móvel; uma sala de recursos; duas salas de informática; duas quadras, um auditório e uma rádio comunitária.

Figura 08 - Localização da Escola 1 na cidade de Campo Grande (MS)



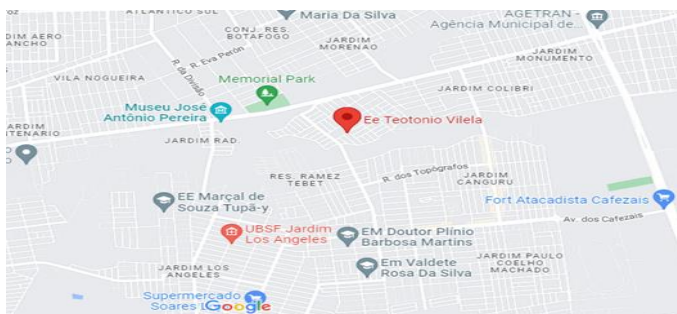
Fonte: Google Maps (2022).

b) – ESCOLA 2 – Tipologia: B

A Escola 2 (Figura 09), localiza-se na Avenida Souza Lima, 506 – Bairro Cohab – Campo Grande-MS, região periférica de Campo Grande-MS. De acordo com a gestão da escola, sua clientela é de aproximadamente 2.100 alunos, com um nível socioeconômico baixo. A escola oferece o ensino médio e os anos finais do ensino

fundamental, divididos nos períodos matutino, vespertino e noturno. Além disso, possui: uma biblioteca; laboratórios de biologia, química, física, matemática e um laboratório móvel; uma sala de informática; duas quadras de esportes.

Figura 09 – Localização da Escola 2 na cidade de Campo Grande (MS)



Fonte: Google Maps (2022).

c) – ESCOLA 3 – Tipologia B

A Escola 3 (Figura 10), localiza-se na Rua Joaquim Murтинho, 2612 – Itanhangá Park, região central de Campo Grande-MS. De acordo com a gestão da escola, sua clientela é de aproximadamente 1.500 alunos, com um nível socioeconômico baixo. A escola oferece o ensino médio e os anos finais do ensino fundamental, divididos nos períodos matutino, vespertino e noturno. Além disso, possui: uma biblioteca; laboratórios de biologia, química, microbiologia, multiuso; uma sala de informática; uma sala de vídeo, uma quadra de esportes, um auditório e um refeitório.

Figura 10- Localização da Escola 3 na cidade de Campo Grande (MS)



Fonte: Google Maps (2022)

d) – ESCOLA 4 – Tipologia: A

A Escola 4 (Figura 11), localiza-se na Rua Enchova, 305 – Jardim Centro-Oeste – Campo Grande-MS. Segundo a gestão da escola, a clientela é de 1.200 alunos com um nível socioeconômico baixo. A escola oferece o ensino fundamental séries iniciais e finais que se divide em matutino e vespertino. Além disso, possui uma biblioteca; um laboratório de ciências; uma sala de recursos; uma sala de informática; uma quadra, um parque infantil.

Figura 11 - Localização da Escola 4 na cidade de Campo Grande (MS)

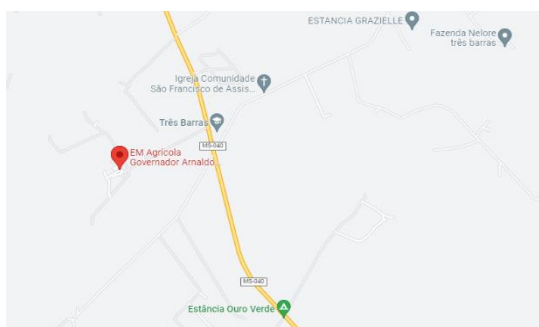


Fonte: Google Maps (2022).

e) – ESCOLA 5 – Tipologia: ESPECIAL

A Escola 5 (Figura 12), localiza-se na Rodovia MS 040 – Km 10 – região rural de Campo Grande-MS. Segundo a gestão da escola, a clientela é de 500 alunos com um nível socioeconômico baixo. A escola oferece o ensino fundamental séries iniciais e finais que se divide em matutino e vespertino (Integral). Além disso, possui uma biblioteca; uma sala de vídeo; uma quadra.

Figura 12 - Localização da Escola 5 na cidade de Campo Grande (MS)

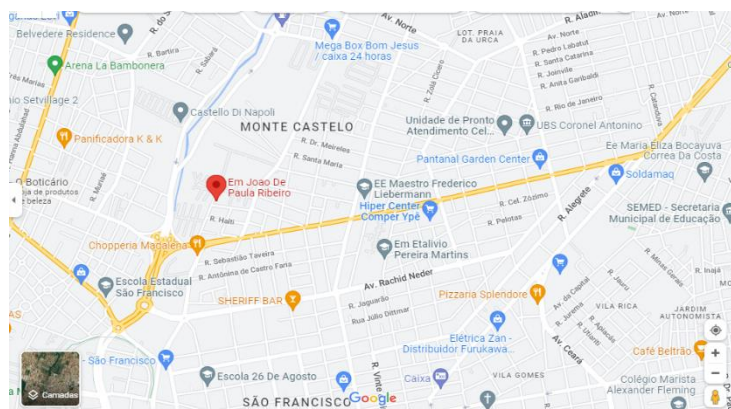


Fonte: Google Maps (2022).

f) – ESCOLA 6 – TIPOLOGIA B

A Escola 6 (Figura 13), localiza-se na Rua 14 de julho, 5140 – Monte Castelo – região central, Campo Grande-MS. Segundo a gestão da escola, a clientela é de 1.000 alunos com um nível socioeconômico misto (bem variado). A escola oferece o ensino fundamental séries iniciais e finais que se divide em matutino e vespertino. Além disso, possui uma biblioteca; uma sala de informática; uma quadra; um laboratório de ciências; uma horta.

Figura 13 - Localização da Escola 6 na cidade de Campo Grande (MS)



Fonte: Adaptado de Google Maps (2022).

A seguir, vamos compreender quais foram e como ocorreu a construção dos instrumentos de pesquisa deste estudo.

5.5 CONSTRUÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Para a coleta de dados, foram utilizados os seguintes recursos: questionário diagnóstico com perguntas abertas e fechadas (APÊNDICES 05, 06, 07) e gravações realizadas durante as entrevistas.

Os questionários foram desenvolvidos a partir do problema da pesquisa: Quais são os fatores diferenciais existentes em escolas da Educação Básica pública de Campo Grande, MS, que apresentam práticas pedagógicas relativas à Alfabetização Científica, explicitadas a partir de trabalhos premiados nas duas maiores Feiras de Ciências de Mato Grosso do Sul (FETEC e FECINTEC) nos últimos cinco anos? Com perguntas específicas para cada segmento: Gestão, Professores e

Equipe Técnica. A seguir, apresentamos os itens pertinentes ao estudo que compõem os questionários. (Quadros 11, 12 e 13).

Quadro 11 – Itens e subitens do questionário aplicado aos gestores das escolas investigadas

GESTÃO ESCOLAR
1 – Dados gerais sobre o (a) diretor (a)
2 – Caracterização da escola

Fonte: Material da pesquisa

Quadro 12 – Itens e subitens do questionário aplicado nos professores das escolas investigadas

PROFESSORES (A)
1 – Dados gerais sobre o (a) participante da pesquisa
2 – Formação Continuada
3 – Informações sobre a Alfabetização Científica

Fonte: Material da pesquisa

Quadro 13 – Itens e subitens do questionário aplicado na equipe técnica pedagógica das escolas investigadas.

EQUIPE TÉCNICA
1 – Dados gerais sobre o (a) participante da pesquisa
2 – Formação Continuada
3 – Informações sobre a Alfabetização Científica

Fonte: Material da pesquisa

A seguir, apresentaremos os resultados e análises.

6 RESULTADOS E ANÁLISES

Neste item, serão apresentados os resultados e as análises sobre os dados e informações coletados com as respostas dos questionários e as transcrições dos áudios.

Inicialmente, foram analisados os resultados dos perfis dos participantes, que, no caso, são os diretores, professores e a equipe técnica das escolas descritas acima.

A seguir, apresentam-se os subitens que identificam e descrevem os perfis e a percepção sobre a Alfabetização Científica dos gestores, professores e da equipe técnica pedagógica deste estudo.

6.1 – IDENTIFICANDO E DESCREVENDO OS PERFIS DOS PARTICIPANTES E A PERCEPÇÃO DE CADA UM SOBRE A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Para melhor compreendermos os resultados desta pesquisa, faz-se necessário conhecer o perfil dos participantes. Contextualizamos, então, algumas informações obtidas por meio das entrevistas com os diretores, professores e equipe técnica das escolas selecionadas.

É importante ressaltar que os participantes serão descritos da seguinte forma. A ordem estabelecida foi definida com base na entrega dos questionários e no agendamento das entrevistas:

- PROFESSORES: P1, P2, P3...
- DIRETORES: D1, D2, D3...
- EQUIPE TÉCNICA: E1, E2, E3...

6.1.1 – Perfil dos diretores

Neste subitem, iremos descrever e analisar os dados gerais dos diretores das seis escolas participantes, iniciando pelo perfil dos gestores (Quadro 14).

Quadro 14 – Perfil dos Gestores das escolas investigadas.

	Idade	Sexo	Graduação	Pós-graduação	Há quanto tempo atua como diretor nesta escola	Há quanto tempo atua na área da educação
D1	47anos	F	Letras	Especialização	06 anos	25 anos
D2	39anos	M	Ed. Física, Pedagogia, Gestão Pública, Gestão RH	Especialização e Mestrado	03 anos	16 anos
D3	36anos	M	Letras	Especialização	01 ano	10 anos
D4	40anos	F	Pedagogia	Especialização	03 anos	21 anos
D5	36anos	M	História	Mestrado	04 anos	14 anos
D6	54anos	F	Letras	Especialização	05 anos	29 anos

Fonte: Dados da pesquisa
Nota: Quadro elaborado pelas autoras

No Quadro 14, observamos que os participantes se situam entre 36 e 54 anos, com uma média de idade de 42 anos e predominância da faixa etária de 36 a 40 anos. São, portanto, gestores relativamente jovens. Quanto ao gênero, verificamos que 50% são do sexo feminino e 50% do sexo masculino. Em relação à formação em nível de graduação, observou-se o predomínio do curso de Letras, seguido pelo curso de Pedagogia. Todos os gestores possuem pós-graduação em nível de especialização, e apenas 2 concluíram o Mestrado. Quanto ao tempo em que atuam como diretores nas escolas, os resultados são variados. Um diretor afirma estar no primeiro ano, devido à destituição do primeiro gestor; os demais estão entre 2 e 6 anos. Ao analisar o tempo de atuação na área da educação, percebemos que todos os gestores possuem mais de 14 anos de experiência.

A palavra "gestão" é originária do latim "gestione" e refere-se à ação e ao efeito de gerir ou administrar. Andrade (2001) conceitua que, embora a palavra "gestão", em seu sentido original, expresse a ação de dirigir, administrar e gerir a vida, os destinos e as capacidades das pessoas, uma parcela da sociedade compreende a gestão como funções burocráticas, destituídas de uma visão humanística, e como uma ação voltada à orientação do planejamento, à distribuição de bens e à produção desses bens. No caso de gerir uma escola, Bordignon e Gracindo (2000) compreendem que essa ação é diferente de gerenciar outras organizações sociais, devido à sua finalidade, estrutura pedagógica e relações internas e externas. Para Libâneo (2007, p. 324), a gestão escolar é um sistema que agrega pessoas, "(...) considerando o caráter intencional de suas ações e as interações sociais que estabelecem entre si e com o contexto socioeconômico, nas formas democráticas de tomada de decisões".

Dessa forma, podemos considerar que o gestor escolar, na dimensão política, exerce o princípio da autonomia, que requer vínculos mais estreitos com a comunidade educativa, os pais, as entidades e organizações paralelas à escola. Pensando coletivamente, torna-se mais viável atingir os objetivos de toda a equipe, incluindo, nesse processo, as pesquisas e outros aspectos gerais. Isso significa que o diretor de escola pode desempenhar um papel importante no desenvolvimento dos estudantes, criando um ambiente de aprendizagem colaborativo que incentive a participação ativa dos alunos.

Outra ideia importante de Vygotsky é a de que a aprendizagem é mediada por instrumentos culturais, como a linguagem, os símbolos e as ferramentas. O diretor de

escola pode usar esses instrumentos para facilitar a aprendizagem dos alunos, promovendo, por exemplo, a leitura, incentivando o uso de tecnologias educacionais e criando um ambiente de aprendizagem rico em recursos.

Para Luck (2007), o processo de gestão deve coordenar a dinâmica do sistema de ensino como um todo e a coordenação nas escolas em específico. Indo além, o autor discute a importância da articulação das diretrizes e políticas educacionais públicas e as ações para a implementação dessas políticas e dos projetos pedagógicos das escolas. Esses projetos devem estar comprometidos com os princípios da democracia e com um ambiente educacional autônomo, de participação e compartilhamento, com tomada conjunta de decisões, efetivação de resultados, acompanhamento, avaliação e retorno de informações. Lück (2007) ressalta a necessidade da transparência através da demonstração pública de seus processos e resultados. Nesse mesmo sentido, Paro (2008) defende a ideia de uma administração escolar inspirada na cooperação recíproca entre toda a comunidade escolar, todos em busca de um mesmo objetivo. Vasconcellos (2009) apresenta a proposta de uma gestão escolar com a responsabilidade de ser um elo integrador e articulador dos vários segmentos, internos e externos, da escola. Para Vasconcellos (2009), cabe ao diretor fazer a gestão das atividades para que o projeto da escola aconteça de forma satisfatória. O autor não acredita no diretor que se restringe à tarefa de “fazer a escola funcionar”, deixando de lado seu sentido mais profundo de gestão escolar. Entende-se que se trata não de um papel puramente burocrático e administrativo, mas sim de uma tarefa de articulação, coordenação e intencionalidade que, embora presuma aspectos administrativos, vincula essencialmente o diretor à gestão pedagógica da escola.

Verificamos que todos os gestores possuem especialização e uma vivência acadêmica. Nessa mesma proposta, Burak e Flack (2011) associam a gestão escolar a ações coletivas e democráticas, com a divisão de responsabilidades individuais que devem ser pautadas em um projeto maior, que congrega todos os membros da equipe escolar em torno de objetivos, metas, decisões e compromissos comuns. Vários autores, como Vasconcellos (2009) e Paro (2008), defendem uma gestão escolar democrática em que a coletividade e o saber cotidiano de toda a comunidade possam se manifestar por meio da participação efetiva nas tomadas de decisões e nas ações da escola. Portanto, participação e autonomia são, segundo esses teóricos, fatores fundamentais para que a escola construa um espaço de gestão escolar a partir desse

conceito. Esses mesmos autores também conceituam a figura do diretor como um líder democrático, integrador e conciliador das diversas opiniões e anseios da comunidade.

Vejamos a seguir qual a percepção dos diretores quanto à Alfabetização Científica na escola.

6. 1. 2. – Os diretores e a Alfabetização Científica na escola
Durante as entrevistas com os diretores das escolas selecionadas e após responderem sobre seus dados pessoais, foram realizadas algumas perguntas acerca de sua percepção e de que forma eles auxiliam as práticas científicas na escola. Vejamos então na íntegra quais foram as respostas (Quadro 15).

Quadro 15 – Categorização, Unidades de Registro e Contexto sobre o que os Diretores consideram Alfabetização Científica

Categorias	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Iniciação científica	Projetos/Pesquisas de Iniciação Científica	“Sim. É realizado projeto e pesquisas de iniciação científica , assim como introdução ao método científico por meio de atividades temáticas ” (D1) “Sim. [...] projetos e pesquisas voltados ao conhecimento científico. ” (D2)
Alfabetização Científica	Atividades investigativas	“Sim. A horta é oriunda da Alfabetização Científica (D5) “Sim, oferecemos bastante apoio para as metodologias adequadas [...] (D3)
Materiais e equipamentos para atividades científicas	Livros	“Sim. Livros, projetos e pesquisas voltados ao conhecimento científico. ” (D2)
	Laboratório Móvel	“Sim, oferecemos [...] inclusive Laboratório Móvel.” (D3) “Não oferece muito, mas a escola tem Laboratório Móvel para experimentos . Temos bastante equipamentos”. (D4)
	Microscópios	A escola oferece também, todo recurso necessário. Temos também, recursos, microscópicos”. (D5)
BNCC e NEM	Autoria/Projeto de Vida/ Itinerários Formativos	“Sim. A Unidade Curricular do ensino fundamental , as Pesquisas sobre Autoria e Projeto de Vida, Itinerário Formativos do Novo Ensino Médio” (D6)

Fonte: Resultados da pesquisa

Nota: Quadro elaborado pela autora

Analisando o Quadro 15, percebemos que a maioria dos gestores (D2, D3, D4 e D5) consideram que contribuem para a concretização da Alfabetização Científica, sendo a maior indicação relacionada à disponibilidade de materiais, equipamentos e parcerias para as práticas científicas.

O participante D1 aponta a realização de projetos e de pesquisas de iniciação científica a partir unidades temáticas, como uma menção indireta à BNCC, que organiza o ensino de Ciências a partir de três unidades temáticas: Matéria e Energia; Vida e Evolução; Terra e Universo. Apenas D6 aponta explicitamente a Alfabetização Científica a partir da organização curricular, mencionando a “Unidade Curricular do ensino fundamental, a partir da BNCC; as pesquisas vinculadas ao Programa “Escola da Autoria³”, que está tanto ligada à ideia de protagonismo do estudante, quanto a autoria vinculada à produção do conhecimento novo.

A Escola de Autoria, segundo Demo (2011) é uma abordagem pedagógica que enfatiza a criatividade, a criticidade e a autonomia do estudante. Nessa perspectiva, o aluno não é um receptor passivo de informações, mas um sujeito ativo, capaz de construir seu próprio conhecimento. Essa construção se dá por meio da pesquisa, da leitura crítica e da escrita autoral, atividades que permitem ao estudante elaborar suas próprias ideias e contribuir para o saber coletivo. Segundo o autor, na Escola de Autoria, os alunos são encorajados a assumir o protagonismo de sua própria aprendizagem. Isso significa que eles têm a liberdade e a responsabilidade de escolher temas de interesse, formular perguntas e buscar respostas de maneira independente. Ainda citando Demo (2011) a pesquisa é central nesse modelo educativo. Pedro Demo (2009) defende que a prática da pesquisa deve ser incorporada ao cotidiano escolar desde os primeiros anos de ensino. O autor enfatiza destaca também, a importância da formação contínua dos educadores, para que eles possam atuar como mediadores do conhecimento e facilitadores do processo de aprendizagem ativa dos alunos.

Já, o Projeto de vida e o Itinerário Formativos do Novo Ensino Médio, proposições do Novo Ensino Médio, não necessariamente estão vinculados às atividades de Alfabetização Científica.

Em relação aos recursos, observa-se a presença nas escolas dos materiais e equipamentos mais tradicionais: livros, laboratório móvel, microscópio. Nesse aspecto, vale acentuar a necessidade de ir além disso, como salienta Sasseron (2011) mencionando as ideias de Lemke (2006): “[...] as novas tecnologias de informação e comunicação permitem aos estudantes de hoje o contato com as ciências e os fenômenos do mundo natural de diversas formas possíveis”. Vale destacar que não

³ O Programa de Educação em Tempo Integral, denominado "Escola da Autoria", foi instituído pela Lei nº [4.973](#), de 29 de dezembro de 2016.

foram mencionados laboratório de informática, uso de aplicativos e softwares para trabalhar atividades investigativas.

Analisando o Quadro 15, percebemos que praticamente todos os participantes auxiliam e contribuem com recursos didáticos e de apoio para a concretização da Alfabetização Científica, apenas o participante D4 respondeu que não oferece muito, porém, afirmou que possuem bastante equipamentos e um laboratório móvel utilizado para os experimentos.

Os participantes D2 e D6 citaram a importância dos recursos didáticos, dizendo que a escola contribui com livros, Unidades Curriculares e outros documentos. Podemos observar, que os participantes deste estudo concordam que recursos didáticos e pedagógicos podem ser convencionalmente vistos como um componente que pode ajudar o aluno a compreender conteúdos e solucionar problemas. Analisando a caracterização das escolas selecionadas, vimos que praticamente todas possuem laboratório de ciências, sendo que algumas possuem além do laboratório de ciências/biologia, possuem também o de química, física, matemática e o Laboratório Móvel⁴ (Figura 14).

Figura 14 - Professora utilizando o Laboratório Móvel nas aulas de ciências.



Fonte: Acervo da escola.

Das três escolas municipais investigadas, duas possuem apenas o laboratório de ciências, outra possui laboratório de ciências e matemática, porém, em 2019, das 42 escolas que possuíam laboratórios de ciências, apenas 19 permaneceram com os

⁴ Em 2020, a Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul, atendeu as escolas com trinta e um laboratórios móveis para as aulas de Ciências da Natureza. Segundo informações da SED, os laboratórios móveis simulam fenômenos naturais no ambiente escolar, auxiliam os professores nas aulas experimentais e favorecem o despertar dos estudantes pela prática científica.

mesmos. As demais tiveram esses espaços fechados. Vejamos o comentário de uma participante sobre os recursos provenientes às pesquisas científicas. (Figura 15).

PESQUISADORA – A escola consegue auxiliar a pesquisa com recursos didáticos para as práticas científicas? De que forma?

D5 – Sim. Não é suficiente mas... por exemplo, a horta da escola (Figura 15) foi premiação do ano passado então a partir desse projeto nós fizemos um investimento, aí no ano passado, por exemplo, por conta do destaque da nossa escola nessas feiras e o trabalho de todos os professores com o projeto, a gente priorizou com as verbas que vinham da SEMED e de outros órgãos, comprar um microscópio, porque o laboratório não tinha também, então assim, na reunião da APM, eu apresentei para todos e falei da importância do microscópio para a pesquisa e ficou como prioridade. A escola tem muitas prioridades, né? Tem muitas demandas, né? Mas por conta dos projetos e um trabalho de convencimento, a comunidade definiu comprar um microscópio.

PESQUISADORA - Um microscópio só?

D5 – É... um microscópio para a escola inteira. Para quem só tinha uma lupa, (risos).

Percebemos pelo excerto do áudio as dificuldades financeiras que a diretora relata no dia a dia. Geralmente, a direção, em conjunto com a Associação de Pais e Mestres – APM⁵ escolhe as demandas e as prioridades que eles julgam mais urgentes, para depois viabilizarem os recursos.

Figura 15 - Aluno trabalhando em projeto de pesquisa premiado – Horta na escola.



Fonte: Acervo pessoal da escola

⁵ A APM é uma associação sem fins lucrativos que representa os interesses comuns dos profissionais e dos pais dos alunos de uma escola. A ideia é que a opinião deles colabore com a gestão sempre com o objetivo de impactar positivamente na aprendizagem dos alunos e na qualidade da Educação oferecida pela escola.

Quanto as demais escolas desse estudo, analisamos que três estaduais, possuem laboratórios de ciências e/ou biologia, matemática, química e física. Apesar de muitos professores não se apegarem apenas nos laboratórios para realizarem seus projetos, percebemos que esses espaços são vistos como um local funcional e propício para a construção de conhecimentos e resolução de problemas advindos dos estudos propostos. As aulas precisam de dinamismo, construção e reconstrução, constatação e formulação de hipóteses. Segundo Nogueira (2003) os projetos e as atividades práticas, são fontes de investigação e criação, que passam por pesquisas, aprofundamento, análise e criação de novas hipóteses, colocando as diferentes potencialidades e limitações dos componentes do grupo.

Diferente da rede estadual que possuem algumas disciplinas eletivas sobre esse tema, os currículos das escolas municipais não possuem em sua grade curricular a disciplina de Alfabetização Científica, mesmo assim, é prática recorrente desses professores trabalharem em sala e ou nos laboratórios, projetos de pesquisa. Daí a necessidade de se introduzir práticas e ações investigativas, curiosas e eloquentes para o aluno.

Na busca para obter mais informações e respostas para as dúvidas e curiosidades pertinentes às aulas das disciplinas, os estudantes acabam encontrando estímulos para o desenvolvimento das suas práticas e pesquisas usufruindo assim, da sua criatividade e motivação. Essas ações, de alguma forma, colaboram no ensino e na aprendizagem desses alunos, pois atende à necessidade de inserir o estudante em uma perspectiva científica.

Importa ressaltar que, Vygotsky (1984), sob influência dos postulados marxistas, entende que a alteração provocada pelo homem sobre a natureza altera a própria natureza do homem. Neste sentido, o indivíduo não apenas responde aos estímulos, mas também age sobre estes e os transforma graças às ferramentas construídas e aperfeiçoadas ao longo da história cultural, as quais fazem a mediação dialética entre o homem e o mundo. Essas ferramentas mediadoras são fundamentalmente os instrumentos e os signos, que também podem ser compreendidas, neste caso, como os laboratórios científicos.

De acordo com Sasseron (2015) os laboratórios podem ser vistos como espaços tradicionalmente relacionado ao ensino, as salas de aula que permitem o trabalho e as relações entre alunos e professor. Dessa forma, a organização do

espaço escolar exerce influência nas relações estabelecidas, ancorando comportamentos e auxiliando no desenvolvimento de práticas (VInãofrago; Escolano, 1998).

Os laboratórios costumam estar intimamente vinculados às práticas das aulas de ciências. Infelizmente, a realidade que hoje encontramos na grande maioria das escolas brasileiras deixando claro que esse espaço tem recebido cada vez menos atenção, implicando não apenas o escasso suporte para que seja utilizado, devido à falta de manutenção e de reposição de itens centrais, como também a falta de condições para planejamento e organização hábeis, acarretando em casos frequentes de adaptação desse espaço para outras atividades. Essa conjuntura ressalta que fatores históricos, sociais e culturais “gritam” até mesmo no processo de ensino e de aprendizagem (Sasseron, 2015). É importante lembrar que a construção desses laboratórios não é tão simples, e precisam do aval e de recursos governamentais.

Um outro fator discutido com os diretores das escolas selecionadas, foram as parcerias firmadas com outras instituições. Importa ressaltar e analisar qual a relevância das parcerias firmadas com a escola e outras instituições na efetivação da Alfabetização Científica.

Para Gervais (2008):

(...) a parceria não é somente uma assinatura de um contrato de estágio ou de um convênio entre Secretarias de Educação e Instituições formadoras, mas é considerada como uma relação de colaboração, na qual as partes apresentam uma visão compartilhada, seguem um objetivo comum e cada parte tem clareza de seus papéis. (Gervais 2008, p.76).

Podemos observar que o autor confirma a importância da atitude partilhada pelos defensores dos valores da participação para o interior das escolas, sendo, também, a via para melhorar a qualidade das decisões, a eficácia e a qualidade dos serviços prestados.

Para Diogo (1998, p.72) “(...) a parceria implica ainda em uma concepção de trabalho em equipe, de uma relação de poder compartilhada, valores comuns, tomada de decisão em conjunto, papéis e responsabilidades claramente definidos”.

Vejamos agora o resultado dessa pergunta no Quadro 16.

Quadro 16 – Unidade de contexto relacionada as parcerias firmadas entre escolas e outras instituições – “A escola firmou parcerias? Se sim, com quais instituições?”.

PARTICIPANTES	UNIDADE DE CONTEXTO RELACIONADA ÀS PARCERIAS FIRMADAS
D1	“Sim. Antes da pandemia, a escola articulou projetos com auxílio da Rede Estadual e da Agência de Tecnologia de Campo Grande”
D2	“Sim. Sicred, UFMS, Embrapa”.
D3	“Sim. Fundect.”
D4	“Não.”
D5	“Sim. Com a UCDB. O Projeto foi sobre a Horta”.
D6	“Não”.

Fonte: Dados da pesquisa

Nota: Quadro elaborado pelas autoras

Com exceção dos participantes D4 e D6, todos os demais firmaram parcerias com outras instituições para fins de promoção e colaboração com os projetos e pesquisas científicas.

Analizando Paro (2011, p.34) “na sociedade atual, a aprendizagem tem saído cada vez mais dos muros da escola alcançando outros espaços sociais”. Portanto, faz-se imprescindível que a organização escolar possua objetivos específicos principalmente educacionais voltados para a concretização do processo ensino e aprendizagem.

O erro básico que persiste na organização das escolas é a omissão da especificidade do seu trabalho e a adoção de um modelo de estrutura adequado às empresas privadas, em geral produtoras de bens e serviços que, na sociedade capitalista, têm objetivos antagônicos ao do empreendimento educacional. (PARO 2011, p.34).

Nessa perspectiva, Paro (2011) afirma ainda que a escola necessita ser compreendida como uma instituição que reúne um conjunto de agentes sociais capazes de formular uma prática social intencional com objetivos, meios e fins planejados antecipadamente, que revela distintas visões de mundo, homem e de sociedade (Paro, 2011). A intenção de criar novas dinâmicas escolares através das parcerias, promove a qualidade dos projetos e a melhoria dos resultados (Leite; Preciosa; Mouraz; Sampaio, 2015). Para Paro (2011, p. 34) possivelmente, esses diretores “reconhecem as parcerias como uma contribuição na valorização e nos benefícios que elas trazem à comunidade escolar”, (Figura 16) estendendo ao processo de ensino e de aprendizagem. Dessa forma abrem os portões da escola para a cedência do seu espaço à comunidade.

Quadro 17 – Categorização, Unidades de Registro e Contexto sobre o que os Diretores consideram apoio às Alfabetização Científica

Categorias	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Apoio e desenvolvimento da pesquisa na escola.	Pesquisas	“Sim. Consideramos muito importante (sic) as pesquisas na escola.”(D2) “Muito. Durante toda minha trajetória na gestão, eu incentivo a pesquisa. Por exemplo, o projeto “jovem do futuro” e incentivei e participei.”(D3) “A pesquisa científica parte do interesse do aluno. Após ocorre o desenvolvimento da pesquisa.”(D6)
Caráter científico na escola	Científico	“A escola tem perfil. Faz ciência e continuar com o caráter científico contribui com a sociedade.”(D4) “A pesquisa científica parte do interesse do aluno. Após ocorre o desenvolvimento da pesquisa”.(D6)
A escola dissemina o conhecimento.	Conhecimento	“A produção do conhecimento é resultado das diferentes intervenções do ser humano nas dimensões que circundam as sociedades. Para isso, utilizamos de técnicas, instrumentos e análises. Reconhecer esses procedimentos e condição essencial aos estudantes”.(D1) “A escola dissemina o conhecimento e é a função social da sociedade”.(D5)

Fonte: Resultados da pesquisa
Nota: Quadro elaborado pela autora

Figura 16 - Parceria da escola com os Agentes de Saúde da Secretaria Municipal de Saúde no desenvolvimento de projetos contra o *Aedes aegypti*.



Fonte: Acervo pessoal da escola.

Dando continuidade sobre a percepção dos diretores e a Alfabetização Científica na escola, vamos observar agora as respostas dos participantes no Quadro 17.

Mais uma vez, todos os diretores afirmaram que reconhecem a importância da Alfabetização Científica nas escolas.

Sobre o contexto acima, cabe aqui um parágrafo sobre os gestores de escola.

Gestão é um termo que provém do latim e significa: *levar sobre si, carregar, chamar a si, executar, exercer, gerar*. Tem sua raiz também em *gestatio*, ou seja, *gestação* que significa: *o ato pelo qual traz dentro de si algo novo e diferente: um novo ente*. Sem contar que o termo gestão tem também sua raiz etimológica em *ger* que significa *fazer brotar, germinar, fazer nascer*. Nessa síntese, faz-se pertinente contextualizar a pergunta referente ao desenvolvimento da Alfabetização Científica nas escolas e as respostas dos mesmos descritas no Quadro 17. O gestor possui além da tarefa burocrática que as tarefas diárias requerem, buscar o equilíbrio pedagógico e administrativo, com a percepção de que as questões de ensino e aprendizagem se constituem como essencial e devem privilegiar a qualidade por interferir diretamente no resultado da formação dos alunos.

De acordo com Morin (2007, p.65) “é imprescindível a atualização da gestão da escola para apresentar atitudes inovadoras”. As Tecnologias Digitais e da Informação provocaram uma mudança da prática educacional e profissional, exigindo conhecimentos práticos e selecionados para atuar em todos os setores. Nessa perspectiva, o gestor educacional precisa exercer sua liderança e assumir uma função mediadora e facilitadora nas práticas de ensino e nas ações que provocam a Alfabetização Científica. Enfatizando as ideias de Vygotsky (1993) a aprendizagem é mediada por instrumentos culturais, como a linguagem, os símbolos e as ferramentas. Neste caso, a gestão escolar precisa usar esses instrumentos para facilitar a aprendizagem dos estudantes e incentivar o uso de tecnologias educacionais. Além disso, Vygotsky (1987) enfatizou a importância do papel do professor na mediação da aprendizagem dos alunos. A gestão pode garantir que os professores tenham uma formação adequada e as ferramentas necessárias para desempenhar esse papel de maneira eficaz.

É necessário que os gestores estejam dispostos a proporcionar recursos didáticos para que os docentes possam desenvolver metodologias em suas práticas pedagógicas, porém, é compreensível que nem sempre isso é uma tarefa fácil. Essa questão será discutida no próximo subitem.

Quanto ao apoio dos projetos e pesquisas científicas nas escolas, esse estudo obteve as seguintes respostas:

. Quadro 18 – Categorização, Unidades de Registro e Contexto sobre o que os Diretores consideram apoio às Alfabetização Científica

Categorias	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A gestão apoia as atividades científicas com realização de eventos.	Eventos	D1 “Nós apoiamos nas discussões sobre o calendário escolar, com suas datas e culminâncias, e outros eventos de caráter científico . Além disso, periodicamente, a equipe gestora se reúne para a implementação e participação de alunos em projetos científicos”. D3 “Com apoio em eventos , com recurso e com motivações”. D6 “Nos eventos , apoio materiais, passeios, etc”.
A gestão apoia as atividades científicas.	Apoio	D3 “ Com apoio em eventos , com recurso e com motivações”. D4 “Além do material e recursos, a escola apoia nas locomoções, viagens, mobilização ”. D5 “Com recursos. Apoio pedagógico e acompanhamento ”.
Implementação e desenvolvimento dos projetos e pesquisas.	Projetos científicos	D1 “Nós apoiamos nas discussões sobre o calendário escolar, com suas datas e culminâncias, e outros eventos de caráter científico. Além disso, periodicamente, a equipe gestora se reúne para a implementação e participação de alunos em projetos científicos ”. D2 “Buscando parcerias e estimulando a participação dos alunos em projetos e feiras de iniciação científica ”.
A escola apoia o desenvolvimento e a participação dos alunos.	Participação, alunos.	D1 “Nós apoiamos nas discussões sobre o calendário escolar, com suas datas e culminâncias, e outros eventos de caráter científico. Além disso, periodicamente, a equipe gestora se reúne para a implementação e participação de alunos em projetos científicos”. D2 “Buscando parcerias e estimulando a participação dos alunos em projetos e feiras de iniciação científica”.

Fonte: Resultados da pesquisa
Nota: Quadro elaborado pela autora

Analisando o Quadro 18, percebemos que todos os participantes indicaram que a gestão procura atender os projetos e as pesquisas de todas as formas, sendo com locomoções, mobilizações, eventos, recursos e outras demandas que sejam necessárias. Veja a transcrição de um participante sobre o apoio aos projetos e pesquisas científicas desenvolvidas na escola.

Pesquisadora: Diretor, a gestão apoia os projetos e pesquisas científicas desenvolvidas na escola? Em caso positivo, descreva de quais formas

D4: Sim. Então...é.. além de quando é solicitado material científico, sempre tem essa abertura, né? De dar materiais e também locomoção para os

projetos. Damos apoio, fazemos mobilização.. No momento foram para fora. Teve uma aluna que foi para os Estados Unidos...

Pesquisadora: É ... eu vi...

D4: Sempre faz um empenho, né? Porque às vezes a gente não consegue o dinheiro pela escola, mas a gente sempre faz uma mobilização.

Essa participação dos gestores nas pesquisas e o interesse em atender os projetos e pesquisas científica parece favorecer no desenvolvimento de uma escola cidadã; à medida que os espaços de participação e construção coletiva são assegurados. Esse entendimento de coletividade e da importância da Alfabetização Científica nas escolas corrobora com que a articulação escola/família/comunidade seja efetivada. Nessa direção, o papel do gestor escolar é imprescindível para estabelecer um clima participativo, motivador e convidativo ao diálogo e ao trabalho coletivo.

Para Bondioli (2004, p. 14) “o bom gestor, traz um conceito de qualidade que acentua a necessidade de diálogo e de ampliação dos espaços de participação que se refere à qualidade negociada”. Segundo Wittmann (2000, p. 89), é preciso promover uma mudança na perspectiva da gestão escolar, pois “vivemos em tempos de novas rupturas e de novas configurações”, que mudam radicalmente o cenário da gestão da escola e do diretor por meio do aumento progressivo das suas demandas de trabalho.

Em relação à ampliação das atribuições do diretor, Luck (2011) afirma que o diretor escolar tem assumido um papel cada vez mais complexo em razão de alguns fatores, como: mudança na dinâmica da escola em virtude da globalização e do desenvolvimento tecnológico; democratização da escola, por meio da ampliação do acesso e atendimento que abarque e considere as diversidades culturais; mudança no papel social da escola, a qual vem assumindo responsabilidades que eram da família e da sociedade. No que se refere à organização das demandas houve um consenso de que o excesso de atribuições sobrecarrega o diretor prejudicando seu trabalho, principalmente em relação às demandas externas, que exigem que ele se ausente da escola.

Nesse aspecto, importa ressaltar que a coletividade, ou seja, toda a comunidade escolar, trabalhando em prol do mesmo objetivo pode assegurar a qualidade de ensino, não sobrecarregando apenas o diretor. “Todos os segmentos da

comunidade podem compreender melhor o funcionamento da escola, com mais profundidade os que nela estudam e trabalham, intensificar seu envolvimento com ela e, assim, acompanhar melhor a educação ali oferecida” (Libâneo, 2012, p. 452). Contudo, ao considerarmos a importância da participação de todos os segmentos da escola nos processos de tomadas de decisões, não implica dizer que o diretor, não tenha importância central na gestão democrática-participativa, uma vez que o trabalho na unidade escolar implica uma direção, pois é ele o responsável pela organização do trabalho escolar participativo, dialogando, orientando as discussões de forma coletiva.

Vejamos abaixo a transcrição do áudio de um dos participantes, relatando a dificuldade em promover a coletividade da pesquisa entre os professores e a disseminação desses conhecimentos.

D3 – sim. A escola precisa disseminar esses conhecimentos. É a função social da escola

Pesquisadora – Desde 2016 a sua escola já aponta essas habilidades. ...já era premiada... e a comunidade? Reconhecia essa importância?

D3 – Na verdade é um trabalho de formiguinha dos professores do laboratório de ciências. Muito antes até da minha gestão... eu fui professora de ciências aqui... e eu já tive acesso por conta das professoras do laboratório. Essa escola teve um rodízio grande de gestão nos últimos anos, e nesse rodízio, também teve um rodízio de coordenadores. Eu acho legal contar isso, para você ver o quanto as professoras batalham por isso, independente de quem está na gestão... elas investem nisso e acreditam nisso...querendo sempre mostrar para os demais, a importância da pesquisa científica. Aí, como elas se sentem com essa troca de gestão tem que perguntar para elas... (risos) mas eu acho importante destacar isso.

Pesquisadora – E os demais professores?

D3 – Então.... (pensativa) eu não consigo achar as palavras..., mas eu vejo elas assim, querendo disseminar, querendo passar para os outros a importância .. eu vejo que é um desejo delas... muito grande...

Pesquisadora – Elas gostariam que todos... independente de não ser só ciências...ne?

D3 – Isso!

Pesquisadora – E como vocês costumam incentivar os demais segmentos da comunidade?

D3 – A gente incentiva, divulgando para a comunidade, a gente faz um momento de entrega das premiações, faz uma celebração, faz rifa para poder ajudar. Nós aderimos a OBA – olimpíada brasileira de astronomia.

Pesquisadora – a escola faz feira de ciências

D3 – Na minha gestão, 2019, eu fiz uma feira (Figura 17). A gente já tinha a feira cultural, aí a gente inseriu os trabalhos científicos. Como os trabalhos científicos ficavam só na fetec e fecinte, e paravam lá, a gente trouxe para a nossa escola, de forma interna.

Pesquisadora – Ahrram, sei....

Figura 17 – Feira de ciências da escola analisada



Fonte: Acervo pessoal da escola

A partir dessa concepção, podemos citar Libâneo (2004) quando identifica quatro modelos de gestão que podem ser encontrados nas escolas brasileiras, descritos no Quadro 19.

Quadro 19 – Modelos de gestão escolar

Modelos de gestão	Ênfase	Característica
Técnico-científico	Hierarquia de cargos e funções; Racionalidade do trabalho; Eficiência dos serviços escolares.	Divisão técnica do trabalho; Poder centralizado no diretor; Administração regulada.
Autogestionário	Responsabilidade coletiva; Ausência de direção centralizada; Participação igualitária.	Gestão social; Decisões coletivas; Auto-organização
Interpretativo	Gestão de significados subjetivos; A escola como uma realidade social; Interação entre pessoas	Baseado em valores; Ação organizadora; Práticas compartilhadas

Democrático-participativo	Baseado na relação orgânica; Forma coletiva de tomada de decisão; Busca por objetivos comuns	Articulação entre atividade e direção; Participação de todos no processo de gestão; Acompanhamento e avaliação sistemáticos
---------------------------	--	---

Fonte: Adaptado de Libâneo (2004)

Podemos considerar, que os seis diretores investigados não apresentam características técnico-científica. São abertos à relação orgânica participam efetivamente de todos os processos administrativos, burocráticos e pedagógicos, e, possuem práticas compartilhadas.

A última questão norteadora sobre a Alfabetização Científica nas escolas, se refere também aos recursos e à contribuição dos diretores escolares para a participação dos professores e dos alunos nas feiras de ciências. Veja o Quadro 20 abaixo:

. Quadro 20 – A contribuição dos Gestores nas feiras científicas. “A gestão contribui para a participação dos professores e estudantes nas feiras de ciências e tecnologias? Em caso positivo, descreva de quais formas”.

Categorias	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Apoio em todos os sentidos.	Apoio	D1 “Sim. Sobretudo com apoio financeiro.” D2 “Sim. Apoio em todos os sentidos.” D3 “Sim. Apoio com formações continuada e apoio financeiro.”
Apoio nos eventos e financeiro.	Financeiro	D1 “Sim. Sobretudo com apoio financeiro .” D3 “Sim. Apoio com formações continuada e apoio financeiro .”
As feiras são incentivadas e divulgadas	Feiras	D4 “Sim. Pelo diálogo, conversas e participação nas feiras .” D5 “Sim. Incentiva, divulga, nos momentos e celebrações das entregas dos prêmios, com rifas, para as feiras .”

Fonte: Resultados da pesquisa

Nota: Quadro elaborado pela autora

Mais uma vez, percebemos o empenho e o incentivo dos diretores nas participações dos professores e alunos nas feiras.

Não obstante, Lück (2000) cita os desafios e as atividades extras que um gestor carrega rotineiramente ...

[...] um diretor de escola é um gestor da dinâmica social, um mobilizador e orquestrador de atores, um articulador da diversidade para dar-lhe unidade e consistência, na construção do ambiente

educacional e promoção segura da formação de seus alunos. Para tanto, em seu trabalho, presta atenção a cada evento, circunstância e ato, como parte de um conjunto de eventos, circunstâncias e atos, considerando-os globalmente, de modo interativo e dinâmico. (LÜCK, 2000, p. 16).

Atualmente, as atividades do gestor ampliaram significativamente. Além de precisar estar focado em manter a organização e funcionamento da instituição, ele precisa também estar atento aos aspectos culturais, financeiros, científicos e sobretudo aos aspectos relacionados ao ensino e à aprendizagem.

No Quadro 20, percebemos que as categorias que mais se destacam é o “apoio” e “financeiro”, isso evidencia o empenho dos gestores com a participação dos alunos e professores nas feiras de ciências, haja vista, que não existe um “caixa” exclusivo e nem recursos disponíveis do governo para esse fim.

Veja abaixo a transcrição de um áudio sobre a sua participação nesses eventos.

Pesquisadora: Diretor, a gestão contribui para a participação dos professores e estudantes nas feiras de ciências e tecnologias? Em caso positivo, descreva de quais formas.

D4 – Sim, eles sempre mandam comunicação para a gente, aí a gente vai...conversa com eles... conversa com os professores...no geral, no particular, para apresentar os trabalhos desenvolvidos em sala, sempre incentiva eles para participar dos projetos e das feiras científicas.

Mais uma vez, vimos que o excerto do áudio acima, ratifica a vertente da participação efetiva dos diretores das escolas investigadas nas pesquisas e feiras científicas.

Segue abaixo, o subitem da descrição do perfil e da caracterização dos professores sobre a Alfabetização Científica.

6.1.3 – Perfil dos professores

Neste subitem, iremos descrever e analisar os dados gerais dos professores que mais se destacaram nas feiras de ciências - FETEC e FECINTEC. Esses mesmos professores ministram aulas e desenvolvem pesquisas nas seis escolas selecionadas. (Quadro 21).

Quadro 21 – Perfil dos professores que desenvolvem pesquisas nas escolas investigadas

	Idade	Sexo	Graduação	Pós graduação	Vínculo com a escola	Turmas nas quais ministra a aula	Há quanto tempo ministra a aula?	Há quanto tempo ministra a aula nesta escola?	Possui vínculos com outras escolas?
P 1	29 anos	F	Ciências biológicas	Especialização, Mestrado e Doutorado	Concur-sado 20h	6º ao 9º ano	7 anos	07 anos	Sim
P 2	35 anos	M	Ciências biológicas	Especialização	Concur-sado 20h	ed.Inf., 1º ao 5º ano, 6º ao 9º ano	13 anos	08 anos	Sim. 20h
P 3	47 anos	M	Matemática	Especialização, Mestrado	Concur-sado 40 h	6º ao 9º ano	18 anos	08 anos	Sim. 08h
P 4	38 anos	F	Ciências biológicas	Pós-doutorado	Concur-sado 40 h	6º ao 9º ano	16 anos	04 anos	Sim
P 5	52 anos	F	Ciências biológicas	Especialização	Concur-sado 20h	Ens. Médio	21 anos	07 anos	Sim. 20h
P 6	35 anos	F	Física	Especialização, Mestrado	Concur-sado 20h	Ens. Médio	12 anos	10 anos	Sim
P 7	35 anos	M	Ciências Biológicas	Especialização	Concur-sado 20h	Ens. Médio	13 anos	10 anos	Sim. 20 h
P 8	47 anos	F	Ciências Biológicas	Especialização	Contratado 05h	Ens. Médio	06 anos	06 anos	Sim. 20h
P 9	35 anos	F	Ciências Biológicas	Especialização, Mestrado	Contratado 10 h	Ens. Médio	16 anos	16 anos	Sim
P 10	29 anos	F	Pedagogia	Especialização	Concur-sado 20h+contratado 20h	1º ao 5º ano	06 anos	04 anos	Sim
P 11	36 anos	F	Ciências Biológicas	Especialização	Concur-sado 20h	1º ao 5º ano, 6º ao 9º ano	14 anos	07 anos	Sim. 20h
P 12	29 anos	F	Química	Especialização	Concur-sado 20h	Outros	05 anos	02 anos	Sim
P 13	48 anos	F	Química	Especialização, Mestrado	Concur-sado 40h	Ens. Médio	18 anos	09 anos	Sim

Fonte: Dados da pesquisa

Nota: Quadro elaborado pelas autoras

Neste estudo, foram analisados um total de 13 professores, destacando o gênero feminino - 10 mulheres e 03 homens.

A faixa etária prevalece entre 29 e 52 anos. Quanto à formação acadêmica, 08 professores, graduaram-se em Ciências Biológicas, em seguida vêm os cursos de Química, Matemática, Física e Pedagogia, consecutivamente.

Podemos considerar que a prevalência do curso de Biologia, deve-se à um dos objetivos que é aplicar todo o conhecimento adquirido durante a formação dos discentes em setores como a saúde, meio ambiente, educação e indústria e o profissional licenciado pode atuar dentro e fora da sala de aula, nas pesquisas em genética, impactos da mudança climática, controle biológico de pragas agrícolas, conservação de ecossistemas aquáticos ou indicadores biológicos de qualidade de água, por exemplo, sem contar que o curso de graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura, habilita para ministrar aulas no ensino fundamental e médio, e, possui uma vivência científica bem consolidada na pesquisa. Enfim, existem diversas opções de subáreas para pesquisar em cada grande área da Biologia.

Outro aspecto importante no perfil dos professores selecionados são as formações que esses docentes possuem. Todos apresentam em seu currículo Especialização, sendo que 5 são Mestres, 02 possuem doutorado e 01 professor, possui pós-doutorado. Lima (2007) conceitua o professor como o profissional que ministra ou instrumentaliza os alunos para as aulas ou cursos, segundo concepções que regem esse profissional da educação e o pesquisador, como aquele que exerce a atividade de buscar reunir informações sobre um determinado problema ou assunto e analisá-las, utilizando para isso o método científico com o objetivo de aumentar o conhecimento de determinado assunto, descobrir algo novo ou contestar teorias anteriores.

Nesse contexto, podemos considerar que o professor pode transcender a teoria na sala de aula e enriquecer seu papel no que se refere ao professor pesquisador. Lima (2007) ainda afirma que até mesmo a sua formação deve estar relacionada ao contexto e às práticas pedagógicas e de ensino, então a ação reflexiva sobre a prática docente e a importância da utilização da pesquisa para tal, terá um sentido. O perfil de professor pesquisador tem sido associado à oportunidade de prática reflexiva daquele professor que busca a pesquisa como forma de melhorar sua pedagogia acadêmica e melhores formas de estimular seus alunos ao senso crítico, através de pesquisas.

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases – LDB (1996), quando um professor é também um pesquisador ele agrega às suas práticas um ponto positivo, pois

consegue aliar prática e teoria. Esses professores percebem que a formação não se esgota na graduação, mas é um processo contínuo, permitindo a sintonia com as exigências advindas do progresso científico e tecnológico das transformações e da vida cultural.

A formação continuada dos professores é um tema crucial no contexto da educação contemporânea, especialmente diante de transformações constantes nas demandas pedagógicas e curriculares, como a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A BNCC, ao estabelecer diretrizes para o que deve ser ensinado nas escolas brasileiras, não oferece, por si só, suporte direto para o desenvolvimento contínuo dos docentes. No entanto, diversos autores enfatizam a necessidade de que a formação continuada acompanhe esse processo, possibilitando aos professores se adaptarem às novas exigências curriculares e promoverem uma educação de qualidade.

Segundo Nóvoa (2009), a formação de professores deve ser entendida como um processo que não se encerra com a formação inicial, mas se estende ao longo de toda a carreira docente. Ele afirma que "a formação de professores não pode ser reduzida a um momento ou a um curso inicial. Ela deve ser concebida como uma construção permanente, ao longo de toda a vida profissional." Esse entendimento reforça a ideia de que, frente às mudanças introduzidas pela BNCC, é imprescindível que os educadores tenham acesso a oportunidades contínuas de atualização e aprimoramento.

Tardif (2012) também discute a importância da formação continuada ao tratar dos saberes docentes, argumentando que "o professor constrói seus saberes ao longo do tempo, em uma interação constante com a prática e com outros saberes teóricos". Isso demonstra que, embora a BNCC estabeleça o que deve ser ensinado, ela não se preocupa diretamente com a formação dos professores, que precisam estar preparados para lidar com as novas demandas pedagógicas, sendo necessário um esforço contínuo para integrar esses saberes e práticas.

Imbernón (2011) reforça a necessidade de um olhar mais crítico e reflexivo sobre a formação continuada, alertando que "a formação deve ser vista como um processo dinâmico, que permita ao professor não apenas adaptar-se às mudanças, mas também atuar como agente transformador da realidade educacional". Essa perspectiva sugere que a formação continuada vai além de simples adaptações

curriculares; ela visa capacitar os professores para que possam contribuir de forma ativa na construção de uma educação que atenda às necessidades de seus alunos.

Portanto, é evidente que a BNCC, por si só, não fornece subsídios para que os professores estejam preparados para implementá-la de maneira eficaz. É necessário que as políticas educacionais e as instituições de ensino invistam de maneira robusta em programas de formação continuada, para que os docentes possam não só compreender as novas diretrizes, mas também desenvolvam competências pedagógicas e reflexivas capazes de potencializar o processo de ensino e aprendizagem.

Assim, as falas de Nóvoa, Tardif e Imbernón convergem em destacar que a formação continuada dos professores é fundamental para que eles consigam enfrentar os desafios trazidos por mudanças curriculares, como as previstas pela BNCC, e atuem de maneira crítica e transformadora na Educação Básica, pois nem todos podem ter feito especializações ou pós-graduações em ensino, para vivenciar a questão do professor reflexivo.

Ainda sobre o perfil dos professores, percebemos que a maioria (10), são concursados e ministram aula entre 05 a 21 anos. Esses mesmos professores, além de a maioria possuir vínculo efetivo, atuam na escola em que desenvolvem as pesquisas há pelo menos 02 anos, sendo que 02 professores estão há 08 anos, 02 professores estão há 10 anos, 07 há 07 anos, 01 há 09 anos e 01 há 16 anos. No que se refere ao vínculo com outras escolas, 08 professores afirmam possuir. Os demais – 05, não ministram aula em outra escola.

6.1.4 – Os professores e a Alfabetização Científica na escola

Neste subitem, analisaremos a percepção dos professores quanto à formação continuada oferecida pela escola e pelas redes de ensino municipal e estadual e seus vínculos com a Alfabetização Científica.

Quando questionados se participam de cursos de formação continuada oferecidos pela Secretaria Municipal de Educação (SEMED) ou pela Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul (SED/MS), os participantes da pesquisa indicaram que sim, até porque é obrigatória a presença desses profissionais nessas formações.

Na rede municipal, são oferecidos uma vez por bimestre, cursos em escolas polo. O Programa Formativo “Reflexões Pedagógicas: Diálogos entre a Teoria e a Prática”, é promovido pela Superintendência de Gestão das Políticas Educacionais (SUPED) e atinge os professores das diferentes áreas: Português, Matemática, Ciências, Arte, História, Geografia, Educação Física e Inglês. (Figuras 18 e 19).

Na rede estadual, as formações continuadas são realizadas pelo Centro de Formação de Professores (CEFOP) aos coordenadores pedagógicos que repassam nas suas escolas aos professores. Isso acontece uma vez ao mês e os temas são variados, como: planejamentos, competências socioemocionais, avaliações, etc.

Tanto na rede estadual quanto na municipal, um dos objetivos das formações é aprofundar os estudos de temas relacionados à educação científica, ao currículo do ensino disciplinar e interdisciplinar, além de atividades experimentais que envolvam todas, favorecendo assim, o desenvolvimento da Alfabetização Científica nas escolas.

Figura 18: Formações continuada na rede municipal de ensino



Fonte: Acervo pessoal da equipe de formação continuada da rede municipal de ensino.

Figura 19: Formações continuada na rede municipal de ensino



Fonte: Acervo pessoal da equipe de formação continuada da rede municipal de ensino.

Ainda sobre as formações continuadas, o Quadro 22 a seguir, reflete sobre o aproveitamento desses cursos para as aulas dos professores.

Quadro 22 – As formações continuadas oferecidas pelas redes municipal e estadual de ensino proporcionam contribuições? Quais?

Categorias	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
As formações continuadas contribuem nas aulas práticas.	Práticas	P1 "Sim. Nas propostas de atividades práticas." P5 "Sim. Fontes bibliográficas, nas aulas práticas". P6 "Sim. Para refletir minhas práticas."
As formações continuadas melhora e auxilia nas metodologias e nos planejamentos.	Metodologias, planejamentos.	P3 "Sim. Nas informações sobre a metodologia". P8 "Sim. O foco é mais nos planejamentos, nas circunstâncias dos momentos, protocolo de biossegurança, no novo ensino médio." P12 "Sim. Na reflexão sobre a metodologia". P13 "Sim. Quanto a metodologia e planejamento".
As formações continuadas ajudam na Transposição Didática.	Transposição Didática	P2 "Sim. Para melhorar a transposição didática." P7 "Sim. Para melhorar minha transposição didática."

Fonte: Resultados da pesquisa
Nota: Quadro elaborado pela autora

Analisando o Quadro 22, percebemos que, com exceção dos participantes P4, P9 e P10, que responderam apenas "Sim", mas não especificaram de que forma as formações continuadas contribuem para suas aulas práticas e teóricas, todos os demais participantes responderam afirmativamente e justificaram de forma diferenciada que as formações oferecem subsídios teóricos, auxiliam no planejamento e na reflexão das aulas práticas.

Os participantes P2 e P7 citaram a contribuição na transposição didática. Os participantes P1, P6, P12 e P13 apontaram como contribuição principal o auxílio e a reflexão em suas aulas práticas e na sua metodologia, enquanto os participantes P5 e P11 acreditam que as formações podem oferecer subsídios teóricos e fontes bibliográficas para suas aulas.

É notória a importância da formação continuada na educação e esse tema ganhou destaque no cenário atual com a implementação da Base Nacional Comum Curricular. A BNCC se estrutura a partir de um conjunto de competências e habilidades que se espera que se desenvolvam ao longo da Educação Básica. Isso implica a renovação dos currículos e das metodologias de ensino. Essa renovação demanda diretamente a formação dos professores. A nova política na modalidade de formação de professores passou a ser respeitada ainda mais ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. A resolução do Conselho Nacional de Educação corrobora essa afirmativa ao afirmar que...

Art. 5º a BNCC é referência nacional para os sistemas de ensino e para as instituições ou redes escolares públicas e privadas da Educação Básica, dos sistemas federal, estaduais, distrital e municipais, para construírem ou revisarem os seus currículos. §1º A BNCC deve fundamentar a concepção, formulação, implementação, avaliação e revisão dos currículos, e consequentemente, das propostas pedagógicas das instituições escolares, contribuindo, desse modo, para a articulação e coordenação de políticas e ações educacionais desenvolvidas em âmbito federal, estadual, distrital e municipal, especialmente em relação à formação de professores, à avaliação da aprendizagem, à definição de recursos didáticos e aos critérios definidores de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da oferta de educação de qualidade (BRASIL, 2017b, p.5).

O documento acima declara que a tarefa primordial da União é rever a formação inicial e continuada dos professores, para alinhá-la à BNCC. Assim, parte-se do pressuposto de que a formação permanente e continuada dos docentes é condição

necessária para o reconhecimento dos professores nas diferentes instâncias do saber, uma vez que carrega um sentido pedagógico, prático e transformador.

No livro “Formação docente e profissional: Formar-se para a mudança e a incerteza”, Francisco Imbernon (2017) afirma que a escola deve levar em consideração as estratégias utilizadas pelos formadores e professores, de modo a responder às necessidades da instituição educativa e interferir na qualidade do ensino em sala de aula, em particular, e na qualidade da escola, de modo geral. O autor afirma ainda que a qualidade no campo educacional está relacionada a diversos fatores, tais como conteúdo, atividades, materiais e métodos, e a dinâmica do processo de ensinar, entre outros. Esses fatores, que interferem na qualidade do ambiente escolar, são vistos a partir de uma perspectiva pedagógica e dizem respeito à qualidade do que se aprendeu e à forma como se aprendeu.

Por outro lado, percebemos que os participantes P4 e P9 foram enfáticos ao afirmar que as formações continuadas não contribuem para suas práticas escolares. O participante P9 afirmou que “as informações são distantes da realidade das escolas”. Isso corrobora com as ideias de Saviani (1980), quando o autor afirma que a formação continuada do professor, na perspectiva histórico-social, toma como base a prática pedagógica e situa como finalidade dessa prática levar os alunos a dominarem os conhecimentos acumulados historicamente pela humanidade. Para conseguir que os alunos se apropriem do saber escolar, de modo a se tornarem autônomos e críticos, o professor precisa estar, ele próprio, apropriando-se desse saber e tornando-se cada vez mais autônomo e crítico.

Saviani (1980) ainda cita que a escola deve fazer a mediação entre “o senso comum e a consciência filosófica” (crítica), possibilitando ao educando desenvolver uma visão científica do mundo que o cerca. Essa mediação será feita pelo currículo escolar, centrado na comunicação e na elaboração de conhecimentos vinculados ao saber universal e significativo para a vida do homem brasileiro contemporâneo. Dessa forma, a proposta curricular da escola terá cumprido sua função, tornando o aluno mais cidadão e mais humano.

Possivelmente, fatores como a forma pela qual se dá a elaboração das propostas dos cursos podem estar desconsiderando e praticamente excluindo o pensamento e o ponto de vista dos docentes, que são os próprios protagonistas da formação. Isso pode estar gerando uma formação que vem “de cima para baixo”, não atendendo às necessidades básicas entre o formador e o formado.

Quanto às informações sobre a Alfabetização Científica, a pesquisadora perguntou aos participantes o que eles entendiam por Alfabetização Científica. Veja as respostas no Quadro 23 abaixo:

Quadro 23 – “A percepção dos professores acerca da Alfabetização Científica”.

Categorias	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Apropriação pelo aluno do conhecimento científico	Conhecimentos Científicos	P1 “É a capacidade de articular práticas, conceitos típicos da ciência em situação do cotidiano; interpretar conhecimentos do mundo real a partir de conhecimentos científicos”. P8 “É uma expressão utilizada no ensino voltado para o estudo de conhecimento científico de maneira mais ampla que proporcione o educando organizar seu pensamento de maneira mais lógica”. P9 “É tentativa de ensinar através da apropriação de conhecimentos científicos. Tentar estimular o aluno a organizar seus pensamentos de maneira lógica, ajudando-o a ter visão crítica do mundo que o cerca”.
Compreensão do conceito Alfabetização Científica e das ciências.	Compreensão, Alfabetização Científica.	P2 “É a compreensão do conceito associado a capacidade de compreensão das ciências”. P7 “É a concepção do conceito de Alfabetização Científica associada a capacidade de compreensão da ciência e da tecnologia”. P11 “É a compreensão do conceito de Alfabetização Científica associado a capacidade da compreensão da ciência e da tecnologia”.
É a capacidade de organizar o pensamento científico.	Organização/Organizar	P8 “É uma expressão utilizada no ensino voltado para o estudo de conhecimento científico de maneira mais ampla que proporcione o educando organizar seu pensamento de maneira mais lógica”. P9 “É tentativa de ensinar através da apropriação de conhecimentos científicos. Tentar estimular o aluno a organizar seus pensamentos de maneira lógica, ajudando-o a ter visão crítica do mundo que o cerca”. P13 “É o início do pensamento e da atitude científica, os quais levarão o estudante a desenvolver habilidades como investigação, iniciativa, organização, resolutividade, autodidatismo e ampliação de sua visão de mundo.”

Auxilia na concepção das ciências.	Ciências	P1 “É a capacidade de articular práticas, conceitos típicos da ciência em situação do cotidiano; interpretar conhecimentos do mundo real a partir de conhecimentos científicos”. P2 “É a compreensão do conceito associado a capacidade de compreensão das ciências”. P7 “É a concepção do conceito de Alfabetização Científica associada a capacidade de compreensão da ciência e da tecnologia”. P11 “É a compreensão do conceito de Alfabetização Científica associada a capacidade da compreensão da ciência e da tecnologia”.
------------------------------------	----------	--

Fonte: Resultados da pesquisa
Nota: Quadro elaborado pela autora

Analisando as respostas dos participantes, podemos perceber que os termos "conhecimentos científicos" aparecem nas respostas dos participantes P1, P8 e P9. O termo "ciências" também aparece com bastante frequência (P1, P2, P7, P11). O termo "compreensão" é citado por três participantes – P2, P7 e P11 – e o termo "organização/organizar" pelos participantes P13, P9 e P8. Observamos, então, os termos "organização", "ciências", "conhecimentos científicos" e "compreensão" destacando-se no entendimento sobre a Alfabetização Científica.

Esses termos e o conhecimento dos participantes sobre a Alfabetização Científica evidenciam as afirmações de Sasseron (2008, p. 12), quando a autora afirma que a “Alfabetização Científica pode designar as ideias que temos em mente e que objetivam um ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos”. Sasseron (2008) ainda cita a Alfabetização Científica como o elo na capacidade de desenvolver em uma pessoa a habilidade de organizar seus pensamentos de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca. Esses objetivos não precisam ser estagnados; eles podem ser modificados por meio da prática consciente proporcionada pela interação e contextualização de saberes e conhecimentos científicos.

Complementarmente, Krasilchik e Marandino (2004, p. 26) conceituam a Alfabetização Científica como “a capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre ciência e tecnologia”. Dois aspectos são fundamentais no pensamento desses autores que coadunam com o dos participantes: o primeiro é a relação da

Alfabetização Científica com o conhecimento científico, e o segundo refere-se à capacidade de organizar e expressar pensamentos sobre ciência, sociedade, tecnologia e meio ambiente, ressaltando que este é um indivíduo social e cultural do meio.

Vejamos abaixo o teor da entrevista na íntegra com um dos participantes sobre a Alfabetização Científica:

Pesquisadora – para você, o que é Alfabetização Científica?

P7 - Olha, a gente procura trabalhar com os alunos, é.. incentivando a pesquisa, né? Então a gente trabalha com eles ... a gente lança questões e passa para eles irem buscando soluções para aquilo, a gente procura trabalhar com eles o ensino, através desse viés, né? Da pesquisa, do ensino, da construção do conhecimento...não dá a resposta, dá a pergunta para eles.. e eles correm atrás.

Ainda sobre a importância da Alfabetização Científica nas escolas, o participante P3 relatou o seguinte:

Pesquisadora – Para você, a Alfabetização Científica é fundamental nas escolas?

P3 – Eu acredito que sim. É uma forma de despertar a curiosidade dos alunos. Eles se tornam mais autônomos. Críticos. Muitas coisas que eles presenciam só no papel, eles podem vivenciar isso mais presencialmente. Desenvolve a fala e a expressão....pelo fato de ser uma escola do campo, o próprio ambiente estimula o aluno.

Sobre a concepção de Alfabetização Científica para os professores, os participantes responderam se costumam utilizar atividades teórico-prática que estimulam a Alfabetização Científica. Veja as respostas no Quadro 24.

Quadro 24 – Desenvolvimento de atividades práticas científicas pelos professores

Categorias	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Proporcionar aulas práticas.	Aulas Práticas, laboratoriais/laboratório.	“Sim. Jogos didáticos aulas de campo, aulas práticas no laboratório. ” “Sim. Com aulas práticas no laboratório ”. “Sim. Por meio de seminários que apresentam práticas laboratoriais e experimentais”.
Experimentos investigativos e aulas experimentais estimulam a Alfabetização Científica.	Aulas experimentais/ experimentos.	P6 “Sim. Com leitura de artigos e experimento investigativos , buscando explicar os resultados obtidos.” P13 “Sim. Por meio de seminários que apresentam práticas laboratoriais e experimentais ”.

Leituras de artigos científicos auxiliaram nas práticas pedagógicas.	Artigos científicos	P4 “Sim. Grupos de iniciação científica, palestras, artigos científicos, leituras.” P5 “Sim. Com leituras de artigos científicos e reprodução dos mesmos.” P6 “Sim. Com leitura de artigos e experimentos investigativos, buscando explicar os resultados obtidos.”
--	---------------------	--

Fonte: Resultados da pesquisa
 Nota: Quadro elaborado pela autora

Analisando as respostas dos participantes, percebemos que com exceção do P1 e P9, estimulam a Alfabetização Científica. Os termos “artigos científicos” foram citados pelos participantes P4, P5 e P6, enquanto que os participantes P8, P10, P13 utilizaram nas respostas, os termos práticos laboratoriais/laboratório. Os participantes P6 e P13, foram enfáticos ao citar “aulas experimentais/experimentos, e os demais participantes afirmaram, utilizar o laboratório, situações-problemas, palestras e projetos científicos.

Ainda sobre a reflexão teoria e prática, quando perguntado ao participante P3 sobre a motivação em trabalhar a teoria e a prática com os alunos, a resposta foi a seguinte:

Pesquisadora – Você estimula os alunos a trabalharem teorias e práticas?

P3 – Como a gente trabalha no campo, a gente lança práticas, estimulando eles a procurar embasamento teórico para fundamentar a prática que eles tem lá.

Diante desse contexto, importa citar Bizzo (2009) quando o autor afirma que o Ensino de Ciências deve, sobretudo, proporcionar aos estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, amparadas em elementos tangíveis, de maneira testáveis. Dentro desta perspectiva, pelos termos destacados: palestras, projetos, aulas experimentais, práticas laboratoriais, situações-problemas, etc. que a maioria dos professores estão percorrendo o percurso de ensino e aprendizagem pela qualidade do Ensino de Ciências.

Compreendemos que o Ensino de Ciências, atualmente, está abrangendo uma concepção metodológica de ensino dinâmico, onde se problematiza a desafiar os alunos, oportunizando e solucionando situações-problemas, resolvendo hipóteses, na busca da aprendizagem para compreender os conceitos científicos por meio da observação, reflexão e investigação. Segundo Vygotsky (1993) o aprendizado ocorre por meio da interação social e da mediação, ou seja, por meio da interação com outras

pessoas que têm mais conhecimento e experiência do que o aprendiz, e por meio de instrumentos culturais como linguagem, símbolos e ferramentas.

No ensino de ciências, essa abordagem sugere que os alunos aprendem melhor quando trabalham em grupos, discutindo ideias e colaborando na resolução de problemas. Além disso, a mediação é um elemento importante do processo de ensino, que pode ser fornecido pelo professor ou pelos colegas mais experientes. A mediação pode incluir a explicação de conceitos, a modelagem de comportamentos e a ajuda na solução de problemas.

Lembrando que Saviani (2007) considera relevante na formação do sujeito, as suas contradições particulares, bem como, a influência que esse sujeito recebe do ambiente e da classe social à qual está inserido e, também, da própria instituição de ensino.

O autor confirma ainda,

(...) que há uma consciência acerca das desigualdades e contradições existentes na sociedade e, por isso, cabe à educação refletir sobre elas e possibilitar o acesso das novas gerações ao mundo do saber sistematizado, do saber metódico, científico. Ela necessita organizar processos, descobrir formas adequadas a essa finalidade (Saviani, 2005, p.75).

Nesse sentido, os métodos de ensino partem da prática social, dos problemas observados e da reflexão, colaborando, assim, para a solução desses problemas. Saviani (2005) considera o método e a metodologia de ensino importantíssimos, pois o ensino do conteúdo envolve esse contexto. O professor tem como papel a orientação da aprendizagem, a mediação entre a prática e o saber sistematizado “da classe dominante”, que ele deve dominar para que atinja as classes “dominadas”.

No caso do participante P1, ele afirma que não trabalha atividades teórico-práticas que promovam a Alfabetização Científica. Ele conceitua que trabalha com situações-problema que, em alguns casos, estimulam a prática de atividades com características do letramento científico.

Quanto à importância dos laboratórios para o desenvolvimento da Alfabetização Científica, todos os professores responderam que são essenciais em suas práticas. Veja o Quadro 25 abaixo:

Quadro 25 – A importância dos laboratórios para a Alfabetização Científica, pelos professores.

Categorias	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Proporcionar aulas práticas.	Aulas Práticas, laboratoriais/laboratório, espaço.	P1 “É um espaço que estimula o desenvolvimento de práticas de ciência, embora alfabetizar cientificamente não se restrinja a atividade laboratorial”. P2 “É um local que além de possibilitar o aprendizado com aulas práticas permite ser um ambiente para concentração e criação”. P3 “O laboratório é um espaço ideal para o trabalho, experimentação, troca de ideias, protótipos.” P6 “De extrema importância, pois o laboratório é o espaço onde se questiona e reflete o comportamento da natureza.” P7 “É um local que possibilita a criatividade por questão do espaço dos materiais e as aulas práticas, esse espaço facilita a criatividade”. P8 “De suma importância, pois é um espaço com inúmeras tecnologias que facilita o desenvolvimento de aulas práticas, do conhecimento científico”.
“O laboratório é um espaço ideal para o desenvolvimento das aulas”.	Espaço	P1 “É um espaço que estimula o desenvolvimento de práticas de ciência, embora alfabetizar cientificamente não se restrinja a atividade laboratorial”. P2 “É um local que além de possibilitar o aprendizado com aulas práticas permite ser um ambiente para concentração e criação”. P3 “O laboratório é um espaço ideal para o trabalho, experimentação, troca de ideias, protótipos.” P6 “De extrema importância, pois o laboratório é o espaço onde se questiona e reflete o comportamento da natureza.” P7 “É um local que possibilita a criatividade por questão do espaço dos materiais e as aulas práticas, esse espaço facilita a criatividade”. P8 “De suma importância, pois é um espaço com inúmeras tecnologias que facilita o desenvolvimento de aulas práticas, do conhecimento científico”.
“O laboratório auxilia no conceito científico”.	Científico (a)	P1 “É um espaço que estimula o desenvolvimento de práticas de ciência, embora alfabetizar

		cientificamente não se restrinja a atividade laboratorial”. P4 “É essencial os laboratórios de ciências nas atividades, porém, há necessidade que professores tenham o perfil de pesquisador para desenvolver a Alfabetização Científica e mais importante ainda que a semed, realmente, valorize este espaço de aprendizagem, e “não do nada” fechar estes espaços. O laboratório é um espaço privilegiado no fomento de atividades práticas, aproximando ao conhecimento teórico e desenvolvendo a criticidade nos educandos, facilitando a leitura do mundo”. P13 “Os laboratórios auxiliam muito na transposição didática e assimilação de conceitos científicos.”
“As aulas práticas acontecem melhor no laboratório”.	Práticas	P1 “É um espaço que estimula o desenvolvimento de práticas de ciência, embora alfabetizar cientificamente não se restrinja a atividade laboratorial”. P4 “O laboratório é um espaço privilegiado no fomento de atividades práticas, aproximando ao conhecimento teórico e desenvolvendo a criticidade nos educandos, facilitando a leitura do mundo”. P5 “Na prática facilita muito o aprendizado”. P11 “São importantes, pois é o momento em que o estudante tem acesso a aulas práticas e de certa forma um tempo a mais de qualidade para desenvolver as práticas.”

Fonte: Resultados da pesquisa
Nota: Quadro elaborado pela autora

Mais uma vez, ressaltamos que, de acordo com as afirmações dos participantes, a maioria dos entrevistados confirma a importância dos laboratórios no desenvolvimento da Alfabetização Científica.

O termo “espaço” foi citado pelos participantes P1, P2, P3, P6, P7 e P8. Os entrevistados, normalmente, utilizaram o termo “espaço” para designar o laboratório. Outras palavras bastante frequentes foram “práticas” e “atividades práticas”.

Os participantes P1, P4 e P11 conceituaram o laboratório como um espaço privilegiado que estimula o desenvolvimento das ciências e fomenta as atividades experimentais. Já os participantes P1, P4 e P13 citaram o termo “científico”, designando o laboratório como um auxílio na assimilação de conceitos científicos e no processo de Alfabetização Científica. É importante ressaltar que esta pesquisa se

restringe às atividades experimentais e não há um espaço específico para que essas atividades sejam realizadas.

Diante do contexto acima citado, é imprescindível mencionar que, de acordo com a BNCC, os modelos tradicionais de ensino levam o aluno a uma postura quase sempre desanimadora e passiva, o que impede a ampliação de seus saberes e a estabelecimento de uma troca de conhecimentos com o docente. Daí a necessidade de acrescentar e implementar recursos e atividades diferenciadas nos planejamentos e, conseqüentemente, nas aulas. Em consonância com este documento, a escola precisa considerar e assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais ao longo da Educação Básica; entre elas, devemos citar a segunda competência, que diz respeito ao pensamento científico, crítico e criativo, e que está diretamente ligada às afirmações dos participantes e professores deste estudo.

“Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas”. (Brasil, 2017).

Calazans (2002, p. 11), em seu livro "Iniciação Científica: construindo o pensamento crítico", ressalta que atividades educativas podem ser ações transformadoras que fomentam a apropriação e a produção de conhecimentos científicos socialmente relevantes. “Se bem administrada, a prática de pesquisa é uma ação que possibilita novas propostas de fazer na sociedade” (Calazans, 2002, p. 76). Cury (2004) ressalta que a Iniciação Científica auxilia e norteia o estudante desde a Educação Básica até a graduação, considerando sua importância para a formação de novos pesquisadores e para os próprios docentes, configurando assim uma “circularidade virtuosa” (Cury, 2004, p. 788).

Diante do contexto evidenciado na entrevista com os professores pesquisadores, percebemos que a maioria possui o mesmo ponto de vista dos autores citados acima. No entanto, ao presenciarmos a afirmação do participante P9 de que o “laboratório da sua escola não comporta todos os alunos, pois não possui bancos”, constatamos que, em algumas escolas, o laboratório é uma mera participação nos processos de ensino e aprendizagem, que deixa muito a desejar para professores e

estudantes, pois são poucas as escolas que conseguem instituir práticas laboratoriais em sua rotina escolar, devido à falta de estrutura, recursos e equipamentos.

Entretanto, cabe ressaltar a afirmação do participante P1: “É um espaço que estimula o desenvolvimento de práticas de ciência, embora alfabetizar cientificamente não se restrinja à atividade laboratorial.” Essa retórica emerge da afirmativa de que na ausência de laboratório para a realização das atividades práticas, a própria sala de aula pode ser utilizada para esse fim, dependendo dos materiais e reagentes a serem utilizados no experimento, desde que sejam atividades bem planejadas e que garantam a integridade e segurança dos estudantes (Figura 20).

De qualquer modo, as atividades teórico-práticas demandam ações do professor, pois cabe a ele planejar, ministrar, orientar e acompanhar as realizações, assim como organizar os equipamentos e materiais a serem utilizados no laboratório da escola, necessitando, portanto, de apoio ao trabalho pedagógico por meio de assistência técnica e orientações pedagógicas (Figura 20). Contextualizando as afirmações acima, vejamos a íntegra da transcrição do áudio de um dos participantes sobre essa pauta:

Pesquisadora – A escola possui laboratórios?

P3 – fecharam os dois, né? Nós tínhamos de matemática e de ciências, fecharam os dois. Se você quiser, pode colocar aí, foram fechados em 2019.

Diante desse contexto e enfatizando a teoria histórico-cultural, um dos elementos que faz a mediação entre o homem e o mundo são os instrumentos — é por meio deles que o homem age sobre a natureza — os quais foram construídos deliberadamente, com objetivos específicos, e suas funções foram transmitidas aos demais membros da cultura ao longo da história coletiva (Oliveira, 1997).

Neste caso, os instrumentos e as ferramentas das práticas científicas representam, portanto, uma construção material do pensamento humano. Nessa perspectiva, aprender a manipular os equipamentos típicos de laboratório e outros utilizados nas pesquisas científicas não se configura em mera operação mecânica, pois, enquanto instrumentos de mediação, tais objetos carregam uma série de significados e conceitos, uma função para a qual foram criados e uma forma de utilização que foi aprimorada ao longo da história.

Nesse sentido, os instrumentos e seus respectivos procedimentos não estão desvinculados do pensamento conceitual e, por esse motivo, o desenvolvimento das habilidades manipulativas não deve ser descartado, pois elas representam uma contribuição real e importante das atividades experimentais.

Faz-se, então, relevante e necessário que a pesquisa, o ensino e a formação de seus profissionais sejam reconhecidos de fato como prioridade das políticas da educação nacional. Porém, percebemos que ainda há um longo caminho a ser percorrido na busca de uma política educacional verdadeiramente comprometida com a formação, qualificação e valorização dos profissionais que atuam na educação.

Figura 20 - Alunos desenvolvendo projetos sobre meio ambiente no laboratório de ciências.



Fonte: Acervo pessoal da escola

Ainda sobre a importância dos laboratórios nas escolas, o participante respondeu o seguinte:

P3 – É o espaço ideal para a gente trabalhar, né? Embora a gente continue fazendo todos os trabalhos, fechou o espaço, mas a gente continua com as pesquisas. Estamos sem o profissional, mas as pesquisas continuam. E é importante também na questão de experimentação, né? Nas montagens de protótipos... coisas assim... Era um espaço onde a gente conseguia trabalhar isso...

Percebemos, pela transcrição do áudio, que, após a orientação do ex-prefeito, a escola em que o participante atua não transformou os laboratórios em depósitos, como aconteceu em outros casos. Apenas os profissionais desses espaços foram

remanejados. Complementando a fala do participante, as pesquisas continuaram no campo, nas salas de aula ou nos pátios da escola.

Ainda contextualizando os recursos para as práticas de atividades de Alfabetização Científica, os resultados corroboram as afirmações dos gestores, quando estes afirmam que "tentam" auxiliar os professores nas aulas práticas.

Veja o Quadro 26 a seguir:

Quadro 26 – “A gestão da sua escola oferece recursos e materiais necessários para o desenvolvimento das suas atividades de Alfabetização Científica?”

PARTICIPANTES	UNIDADE DE CONTEXTO ELABORADA A PARTIR DA PERGUNTA: “A GESTÃO DA SUA ESCOLA OFERECE RECURSOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA O DESENVOLVIMENTO DAS SUAS ATIVIDADES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA?”
P1	“Sim. Nunca houve recusa a materiais solicitados”.
P2	“Sim. Com recursos necessários para pesquisa, financeiro e divulgação.”
P3	“Sim. Recursos financeiros e materiais.”
P4	“Sim. Materiais, alimentos quando os alunos vão para as feiras científicas.”
P5	“Sim. Materiais para as aulas”.
P6	“Sim. No que está ao alcance oferece. Quando envolve compra de itens de laboratório não possuem recursos financeiros”.
P7	“Sim. Com materiais para trabalhar”.
P8	“Sim. Com recursos financeiros, impressão de banner, combustível, alimentação, valorização e incentivo”.
P9	“Algumas vezes. Cede o espaço escolar em dias não letivos”.
P10	“Sim. Por meio de compra de materiais para o laboratório e incentivos para participação das feiras”.
P11	“Sim. Todos os materiais que são solicitados”.
P12	“Sim. Vidrarias, laboratório móvel, projetor, entre outros”.
P13	“Sim. Sempre que solicitado, há compras dos materiais (na medida do possível), disponibilidade para planejamentos”.

Fonte: Dados da pesquisa
Nota: Quadro elaborado pelas autoras.

Percebemos que as respostas dos participantes estão em consonância com as dos diretores quanto ao fornecimento e recursos materiais. A maioria dos professores alegou ter apoio dos gestores na aquisição de recursos, destacando-se a resposta do participante P8, que afirma que a gestão auxilia com “recursos financeiros, impressão de banners, combustíveis, alimentação, valorização e incentivo”.

É importante ressaltar que todos esses elementos nos trazem reflexões significativas sobre as políticas públicas financeiras dos governos atuais, que sistematizam orientações para a compra, manutenção e qualificação dos laboratórios nas escolas. À gestão escolar cabe viabilizar a utilização do laboratório, contribuindo com a manutenção do espaço, buscando junto às secretarias a aquisição de equipamentos e materiais, organizando horários geminados para disponibilizar mais tempo de aula e incentivando o uso do laboratório, evitando que ele se transforme em um almoxarifado ou depósito de materiais, como já está acontecendo em algumas escolas.

Quando foi perguntado aos professores sobre o apoio por parte dos demais professores, as respostas foram variadas. Veja o Quadro 27:

Quadro 27– Unidade de contexto referente ao apoio dos demais professores no desenvolvimento das ações e pesquisas.

PARTICIPANTES	UNIDADE DE CONTEXTO RELACIONADA AO APOIO DOS DEMAIS PROFESSORES NAS AÇÕES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.
P1	“Sim. Com os professores de laboratório”.
P2	“Sim. Na troca de opiniões”.
P3	“Sim. Contribuem com a parte prática e teórica”.
P4	“Sim. Por meio de diálogo e participação dos alunos, elaboração de metas, objetivos, organização de ações...”
P5	“Sim. Na organização do horário”.
P6	“Sim. Todos estão prontos a cooperar.”
P7	“Não”.
P8	“Sim.”
P9	“Sim. Comprando rifas ou outros produtos para angariar fundos”.
P10	“Sim. Tenho uma parceria muito sólida com os professores de laboratório.”
P11	“Às vezes.”
P12	“Sim. No desenvolvimento das propostas.”
P13	“Sim. Muitas atividades são elaboradas nas áreas de ciências da natureza e busco envolver todos, apesar de algumas resistências”.

Fonte: Dados da pesquisa

Nota: Quadro elaborado pelas autoras.

Percebemos no Quadro 27, que a maioria dos professores, com exceção do participante P7 que respondeu não ter apoio dos demais regentes e do P11 que respondeu receber apoio esporadicamente, todos os outros afirmaram conseguir parcerias com troca de ideias, desenvolvimento de propostas, compra de rifas para

angariar fundos e na organização de horários. Isso é um bom sinal e de extrema importância quanto a convivência e relacionamento nas escolas. Como cita Carvalho (2013) o uso da colaboração, do planejamento coletivo, da apatia com os demais professores, com tempo e espaço para isso, pode-se consistir e suprir muitas das necessidades formativas dos docentes, principalmente no tocante às aulas práticas. Outro fator importante, é a afirmação dos participantes P 1 e P10, que afirmam possuir uma boa parceria com os professores do laboratório. Esse auxílio e cooperação dos professores do laboratório pode confirmar e cancelar a importância deste espaço e destes personagens/protagonistas no desenvolvimento da Alfabetização Científica.

Quanto a parceria e apoio da equipe técnica pedagógica, os professores responderam o seguinte:

Quadro 28 – Parcerias e apoio da equipe técnica pedagógica.

Categorias	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A equipe técnica valoriza e apoia o trabalho nas práticas científicas.	Trabalho/trabalhar	P3 “Sim. Eles apoiam viabilizando tempo e espaço para os trabalhos nos eventos”. P4 “Sim. Mas algumas vezes por imposição da gestão, gostaria muito que a equipe técnica valoriza-se o trabalho de professores e alunos, como por exemplo, estar presente nas feiras científicas”. P5 “Sim. Liberdade para trabalhar e criar”.
A equipe técnica oferece meios e materiais necessários para as ações científicas.	Material	P1 “Sim. No fornecimento de materiais ” P6 “Sim. Oferecendo meios e material necessário.”
As demandas solicitadas são todas atendidas.	Demandas	P8 “Sim. Atende em todas as demandas ”. P10 “ Sim. A equipe sempre atende as demandas solicitadas para o desenvolvimento das aulas.”

Fonte: Resultados da pesquisa
Nota: Quadro elaborado pela autora

Com exceção do participante P9, os demais afirmaram encontrar apoio e parceria da equipe técnica.

Analisando ainda o Quadro 28 podemos compreender e reforçar as palavras de Piletti (1998) quando o autor afirma entender a coordenação pedagógica como uma assessoria permanente e continuada ao trabalho docente, cujas principais atribuições, dentre outras, podem ser listadas em quatro dimensões: a) acompanhar o professor em suas atividades de planejamento, docência e avaliação; b) fornecer

subsídios que permitam aos professores atualizarem-se e aperfeiçoarem-se constantemente em relação ao exercício profissional; c) promover reuniões, discussões e debates com a população escolar e a comunidade no sentido de melhorar sempre mais o processo educativo; d) estimular os professores a desenvolverem com entusiasmo suas atividades, procurando auxiliá-los na prevenção e na solução dos problemas que aparecem. Nesse contexto, onde o coordenador reconhece suas atribuições e promove um ambiente colaborativo e significativo para o aprendizado, fica mais fácil desenvolver a pesquisa e um ensino investigativo/científico.

A próxima pergunta, refere-se ao apoio dos pais dos alunos nas ações para a Alfabetização Científica. Veja as respostas dos professores no Quadro 29:

Quadro 29 – Apoio dos pais dos estudantes nas atividades científicas

Categorias	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Os pais sempre ajudam a escola nas feiras.	Feiras, alunos.	P4 “Sim. Encaminho com antecedência os informativos das feiras , alguns pais acompanham os alunos nos eventos”. P9 “Sim. Permitindo que os alunos frequentem feiras e o ambiente escola em dias não letivos”. P10 “Sim. Os pais sempre ajudam, levando os alunos as feiras ”.
Os pais ajudam muito nas questões financeiras.	Financeiros	P2 “Sim. Na maioria das vezes, em relação a estímulo financeiro”. P3 “Sim. Auxílio financeiro e na disponibilidade de transporte”.
Em sua maioria, os pais auxiliam nas ações.	Auxílio	P3 “Sim. Auxílio financeiro e na disponibilidade de transporte”. P5 “Sim. Eles auxiliam e participam das ações”
Os pais contribuem em estímulo, com materiais e recursos	Materiais, recursos.	P6 “Sim. Eles em sua maioria, apoiam e autorizam visitas a outros estabelecimentos de ensino, investem e apoiam solicitações de materiais ”. P7 “Sim. No estímulo e com materiais e recursos ”.

Fonte: Resultados da pesquisa
Nota: Quadro elaborado pela autora

Com exceção dos participantes P1 e P11, podemos analisar que os demais afirmaram que os pais auxiliam e colaboram com os eventos e ações.

Separando os participantes por grupos e categorizando as respostas dos mesmos, podemos observar na Tabela 15 e 16, os seguintes resultados:

As formas de auxílio são as mais variadas: materiais, acompanhamento para abrir conta no banco, como afirmou o P12, transporte para as feiras, estímulo financeiro, liberação para ir no contra turno e... elogios e incentivos.

Analisando o contexto da entrevista com os participantes e suas implicações nas ações e eventos envolvendo a Alfabetização Científica, podemos considerar o ambiente familiar como um fator primordial da relação direta com seus membros, onde a criança cresce, desenvolve e expõe seus sentimentos, experimenta as primeiras recompensas e punições, contribuindo assim para a formação de uma personalidade, além de funcionar como fator determinante no desenvolvimento das suas ações no meio social e na escola. De acordo com Médici (1961, p.40)

[...] Todo o seu progresso psicológico foi realizado, até então, através das relações com outrem, principalmente os pais. De começo, a criança fundiu-se com as pessoas que a rodeiam, identificou-se com elas, foi invadida pela sua presença [...]. (Médici, 1961, p. 40).

Dessa forma, a família desenvolve um papel preponderante nas formas de representação do mundo exterior, processo este que lhe possibilita viver de forma particular e comunitária dentro da sua casa, no seu bairro, na escola com seus amigos e professores. Complementarmente, Vygotsky (1981) reforça a ideia de que o desenvolvimento cognitivo dos alunos se dá por meio da interação social, ou seja, da sua interação com outros indivíduos e com o meio, portanto, a interação entre os indivíduos possibilita a geração de novas experiências e conhecimentos. Sendo assim, a aprendizagem é uma experiência social.

Por conta disso, é imprescindível que a escola saiba explorar este momento, estimulando os pais a refletirem sobre os aspectos emocionais envolvidos na relação com os filhos, incentivando a percepção de quanto estes aspectos influem no desenvolvimento, crescimento e socialização das crianças. Vygotsky (1987) enfatizou que a família é o ambiente primário onde as crianças aprendem a linguagem e os padrões culturais que moldam seus sentimentos e valores.

Além disso, o autor defendeu que as crianças aprendem melhor quando estão em contato com pessoas mais experientes, como pais, avós e irmãos mais velhos, que podem servir como guias para seus esforços de aprendizagem. Esses adultos

mais experientes podem fornecer orientação e incentivo, ajudando as crianças a enfrentar desafios e aprimorar suas habilidades.

Outra contribuição importante de Vygotsky (1987) para a compreensão da importância da família foi a teoria da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Segundo o autor, a ZDP é a distância entre o que uma criança pode fazer sozinha e que pode fazer com a ajuda de outra pessoa mais experiente. A família pode ajudar a ampliar o ZDP das crianças, oferecendo-lhes oportunidades de aprendizagem que sejam um pouco além de suas habilidades atuais, mas ainda acessíveis com algum apoio.

Assim, podemos considerar que a família é uma peça fundamental no processo de desenvolvimento das crianças na perspectiva de Vygotsky. Os pais e outros membros da família desempenham um papel importante na transmissão de valores culturais e linguísticos, oferecem orientação e apoio à aprendizagem e ajudam a ampliar a Zona de Desenvolvimento Proximal das crianças. Dessa forma, a família é uma fonte essencial de apoio e enriquecimento para as crianças, confiante para seu crescimento e desenvolvimento saudável.

É fundamental que os pais sintam a escola como um ambiente seguro e acolhedor e, ao mesmo tempo, é necessário a participação e o acompanhamento por parte dos responsáveis na vida escolar dos alunos.

A interação escola e família torna-se um elemento facilitador para que a vida escolar dos alunos, sejam vivenciadas com maior tranquilidade, deste modo, os pais podem transmitir segurança a seus filhos e, conseqüentemente, facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

No Quadro 30, iremos descrever as respostas dos participantes quanto à importância da Alfabetização Científica na escola. Vejam:

Quadro 30– Percepção dos professores sobre a importância da Alfabetização Científica

Categorias	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A Alfabetização Científica contribui por meio da investigação proporcionando ao estudante ter um olhar diferente, e um espírito científico.	Científico	P4 “Sim. A partir da Alfabetização Científica é possível desenvolver a criticidade estimular a curiosidade dos alunos e aproximá-los das ciências e decodificando o conhecimento”. P10 “Sim. É o momento que oportunizamos aos alunos o conhecimento sobre o mundo científico, para que os mesmos desenvolvam práticas relevantes”.

		P12 “Sim. Pois por meio da investigação o estudante tem um olhar diferente, podemos citar o espírito científico e o senso crítico”. P13 “Sim. Pela formação de indivíduos mais conscientes de seu papel social, com atitudes científicas e potencial inovador”.
A Alfabetização Científica possibilita a interação com diversas tecnologias.	Tecnologia	P2 “Sim. Além de aprimorar a leitura e escrita, possibilita a interação com diversas tecnologias e abre várias portas aos alunos”. P6 “Sim. Nosso mundo é tecnológico, o estudante precisa compreender essa tecnologia, e não apenas usá-la. É necessário compreender a natureza para criar tecnologia”. P7 “Sim. Além de aprimorar a leitura e a escrita, possibilita a interação com diversas tecnologias e abre as portas aos alunos”.

Fonte: Resultados da pesquisa
Nota: Quadro elaborado pela autora

Todos responderam que a Alfabetização Científica é fundamental nas escolas. É de se esperar que todos tivessem essa visão, haja vista a participação efetiva de todos nas feiras científicas de Campo Grande. E as justificativas foram bem variadas, prevalecendo o termo “CIENTÍFICO” entre os participantes P4, P10, P12 e P13. Esses termos estavam entrelaçados com as palavras atitudes científicas, espírito científico, mundo científico e pensamento científico, enfatizando o potencial inovador, a investigação, o pensamento crítico e a possibilidade de desenvolver práticas relevantes. Outro termo bastante destacado foi o “Tecnológico” “Tecnologia”. Os participantes P2, P6 e P7 se referiram a esse termo quando apontavam a importância da Alfabetização Científica para a interação e a possibilidade de criar tecnologias.

Não obstante aos argumentos dos participantes dessa pesquisa, faz-se primordial citar Lorenzetti e Delizoicov (2001) quando os autores afirmam que a Alfabetização Científica é compreendida como um processo que proporciona a compreensão dos significados das ciências naturais, constituindo-se como um meio para o estudante ampliar seus conhecimentos, sua cultura, como cidadão inserido na sociedade. Reforçando esse pensamento Montenegro (2008, p.24) enfatiza o processo da Alfabetização Científica como, [...] “deve ter o papel de fomentar a curiosidade e de estimular a procura de respostas que se vinculem às questões da vida prática. Nessa perspectiva, ressalta-se a importância de práticas ou metodologias pedagógicas inerentes a Alfabetização Científica, fortalecendo assim, as convicções

dos professores pesquisadores, quando afirmam as contribuições que elas geram no modo de vida do aluno, pois “só assim é possível formar sujeitos conhecedores da Ciência, socialmente responsáveis e reflexivos, capazes de serem agentes de transformação no meio em que estão inseridos” (ARAÚJO et al., 2014, p.25).

Refletindo ainda a contribuição da Alfabetização Científica e a possibilidade da sua efetivação nas escolas, os professores foram enfáticos com as seguintes respostas. Veja a seguir, o Quadro 31.

Quadro 31 – Problemas para a efetivação da Alfabetização Científica na escola.

Categorias	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A falta de tempo para planejamento das ações atrapalha nas práticas pedagógicas.	Tempo	P1 “Tempo para planejamento das ações, uma vez que as atividades voltadas à Alfabetização Científica precisam de tempo e planejamento mais cuidadoso”. P4 “Tempo e burocracia. Hoje o currículo referencial da semed é muito engessado, temos muito conteúdo e pouco tempo para desenvolver atividades. Se tivesse uma flexibilidade maior conseguiríamos desenvolver muito mais ações que envolvam a Alfabetização Científica e também mais tempo de diálogo com os colegas professores”. P5 “Não existe muita dificuldade. A maior dificuldade é conciliar o tempo com o conteúdo regular e com a Alfabetização Científica”.
A falta do trabalho em conjunto.	Trabalho	P2 “A falta do trabalho em conjunto, de todos os docentes. Isso atrapalha muito”. P7 “O trabalho de todos os docentes em função do ensino através da Alfabetização Científica.”
Um dos problemas é a falta de materiais e recursos.	Materiais, Recursos	P6 “Falta de recursos e incentivo financeiro. As escolas precisam receber verba para os laboratórios”. P10 “Maiores recursos financeiros para os materiais do laboratório e incentivo financeiros para participação nas feiras”. P13 “Nas escolas, de modo geral, ainda ficamos presos nas avaliações por nota e toda atividade requer essa atenção especial. Outro problema é a falta de materiais e recursos”.

Fonte: Resultados da pesquisa
Nota: Quadro elaborado pela autora

Analisando o Quadro 31, podemos perceber que os participantes P1, P4 e P5 acreditam que a maior dificuldade é a conciliação das atividades rotineiras com as

ações direcionadas à pesquisa. A organização do tempo escolar na ótica dos professores ainda é muito discutida, haja vista, que a escola carrega consigo o termo de transformar o tempo e espaço em fazeres pedagógicos. Diante disto, a gestão do tempo na escola é uma tarefa que se traduz na vivência dos alunos e principalmente dos professores. O tempo do professor para planejamento é um direito assegurado por lei, já contemplado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9394/96, que propõe a jornada de trabalho extraclasse, em seu artigo 67, inciso V: “período reservado a estudos, planejamento e avaliação, incluído na carga de trabalho. ”

Pensando na jornada de trabalho dos professores, Libâneo (1994) cita que,

“O planejamento é um processo de racionalização, organização e coordenação da ação docente, articulando a atividade escolar e a problemática do contexto social. A escola, os professores e os alunos são integrantes da dinâmica das relações sociais; tudo o que acontece no meio escolar está atravessado por influências econômicas, políticas e culturais”. (Libâneo, 1994, p. 222)

Porém, os professores citam a incumbência de não só planejar aulas cansativa e exaustiva, pois, não basta apenas elaborar aulas, mas precisamos torná-las interessantes a ponto de prender a atenção do aluno (Figura 21). Além disso, tem que se desdobrar em corrigir trabalhos, cadernos, provas; fazer diários e canhotos de notas; e ainda projetos e ações de Alfabetização Científica. Com certeza, falta tempo.

Figura 21- Alunos produzindo jogos sobre os biomas.



Fonte: Acervo pessoal da escola

Os participantes P2 e P7 enfatizaram o trabalho em conjunto. Esses participantes citam que se todos os professores ministrassem suas aulas em função da Alfabetização Científica, seria muito mais fácil promover a pesquisa nas escolas. Realmente, é imprescindível uma conscientização coletiva para que se possa alcançar objetivos relevantes à educação. Segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001, p.8-9), a Alfabetização Científica precisa ser integrada não só de maneira individual, ela precisa de um caráter universalizante. O autor explicita que as pesquisas podem ser entendidas

“[...] como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”. (Lorenzetti e Delizoicov, 2001, p.8-9)

Quando os professores compreendem essa linguagem, o desenvolvimento da Alfabetização Científica ganha espaço e maior importância dentro da escola. De acordo com Chassot (2003, p.91) “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”.

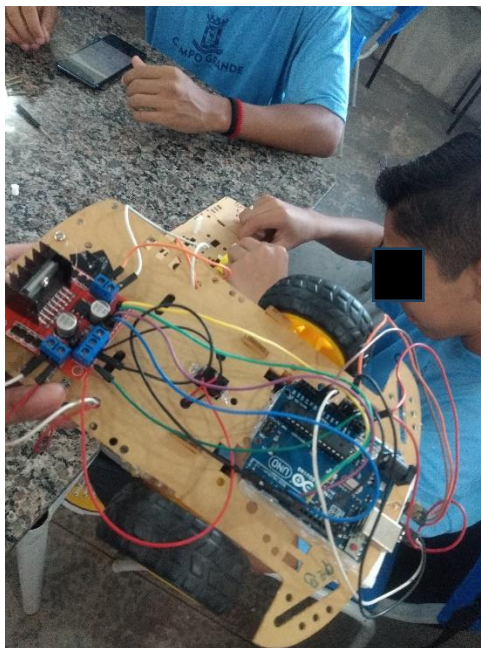
Analisando as respostas dos participantes P6, P10 e P13 percebemos que as dificuldades que eles consideram mais relevantes são as faltas de: recursos financeiros, funcionários, falta de uma grade curricular específica para a Alfabetização Científica, entre outros agravantes. Isso reflete a necessidade de processos de ensino que preparem os alunos para a compreensão desta temática, o que passa a exigir uma modificação nos currículos escolares e na formação docente.

Cachapuz et al (2005) refletem essa transformação como uma renovação no ensino de ciências. (Figura 22). “Precisamos não só de uma renovação epistemológica dos professores, mas que essa, venha acompanhada por uma renovação didático-metodológica de suas aulas” (Cachapuz et. al. 2005, p. 10). Dessa forma, é imprescindível uma reflexão sobre a ineficiente estrutura de política pública da educação e de financiamento dos governos para a Ciência em nosso país.

A Alfabetização Científica não pode ser vista como um aspecto isolado, mas, deve ser entendida como uma perspectiva de abordagem educacional, cujos objetivos estão ligados ao desenvolvimento de uma sociedade capaz de atuar de forma crítica, reflexiva e responsável diante das situações ligadas a ciência e tecnologia que

emergem ao seu redor. Para isso, ela precisa ser priorizada e incorporada nos propósitos políticos e econômicos.

Figura 22 - Projeto de robótica com alunos do ensino fundamental.



Fonte: Acervo da escola.

Importa ressaltar Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2009, p. 34), ao afirmarem que “a Alfabetização Científica é fundamental no trabalho docente e precisa ser direcionada para a apropriação crítica dos alunos, de modo que efetivamente se incorpore no universo das representações sociais e se constitua como cultura”. (Figura 23).

Figura 23 – Ações de pesquisas científicas com alunos do quarto ano, sobre os tipos de solo.



Fonte: Acervo da escola.

Quando o participante P3 afirma que a sua escola tem perfil para a pesquisa, pois os alunos são preparados desde a educação infantil, faz-se necessário enfatizar a citação de Vale (2009, p.14)

Uma Educação Científica deverá começar desde a tenra idade, desde a pré-escola, cultivando a curiosidade da criança corporificada no insistente por quê o infantil que, em mais de uma vez, tem colocado muito pai e muito educador em situação difícil. Entendo que a criança nasce com o desejo de conhecer o mundo e que a escola “mata” a natural curiosidade infantil com um ensino pobre e defasado muito aquém das necessidades e interesses dos jovens. (VALE, 2009, pág.14).

Nesse contexto vislumbramos que, a necessidade de mudanças de práticas para o desenvolvimento da Alfabetização Científica torna-se evidente ao ensino de ciências em todos os segmentos de ensino.

Vamos analisar agora, quais as bases teóricas que os professores pesquisadores utilizam para sustentar a concepção de Alfabetização Científica. Veja o Quadro 32.

Quadro 32 – Bases teóricas que sustentam a concepção sobre Alfabetização Científica.

PARTICIPANTES	UNIDADES DE CONTEXTO RELACIONADAS AS BASES TEÓRICAS QUE SUSTENTAM A CONCEPÇÃO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.
P1	“Autores como Carvalho e Sasseron, referências em Alfabetização Científica no país”.
P2	“Décio Auler, Demétrio Delizoicov, Juliana Pereira, Maria Teixeira”.
P3	“Não citarei autor. Construí a minha própria base teórica. Eu li muito, porém minha vivência e experiência com a minha história eu mesmo desenvolvi”.
P4	“Tenho como base teórica o que o autor Chassot coloca, que enfatiza uma educação significativa principalmente no ensino fundamental decodificando crenças e realizando as correções em ensinamentos distorcidos”.
P5	“Todos. Depende do tema. O meu levantamento bibliográfico é bem extenso.”
P6	“Nenhuma”.
P7	“Décio Auler, Delizoicov, Teixeira e Juliana Pereira.”
P8	“Livros acadêmicos, revistas científicas e artigos científicos.”
P9	“Nenhuma”.
P10	“Pozo, Crespo, Lorenzetti entre outros”

P11	“Não tenho nenhuma base teórica.”
P12	“Na perspectiva de Paulo Freire em que a realidade do estudante, propicia a aprendizagem por meio do tema gerador.”
P13	“Nenhuma”.

Fonte: Dados da pesquisa
 Nota: Quadro elaborado pelas autoras.

Analizando o Quadro 32, percebemos uma variação na escolha da base teórica para os estudos das ações da Alfabetização Científica. Foram citados, Chassot, Delizoicov, Freire, Sasseron, entre outros, enquanto o participante P5 respondeu utilizar todos os autores, dependendo do tema abordado. Vejamos na íntegra, a transcrição do áudio, do participante abaixo:

P3 – Se eu citar autor para você, vou estar mentindo (gargalhadas)... Dentro dos meus anos de práticas, foram as minhas experiências, minha vivência...eu construí minha própria base teórica durante os anos...não posso afirmar que me baseei em determinado autor...

Essa adoção de variadas teorias e racionalidades não deixam de validar os diferentes critérios de cientificidade, muito pelo contrário, permite avanços alternativos, conceituais e metodológicos nos objetivos propostos pelos estudos. Diante dessa proposição, pode-se considerar a afirmação de Minayo (2004), que identifica a pluralidade de teóricos nas fundamentações de trabalhos e diferentes linhas de pensamentos como um rompimento do monopólio de compreensão total e completa sobre a realidade. (Minayo, 2004). Os participantes P13, P11, P9, P6 e P3, afirmaram não possuir nenhuma referência.

Dando continuidade ao estudo, vamos analisar agora o perfil e a visão da equipe técnica pedagógica das seis escolas investigadas.

6.1.5 – Perfil da equipe técnica pedagógica

Neste subitem, iremos descrever e analisar os dados gerais da equipe técnica das seis escolas selecionadas (Quadro 33).

Quadro 33 – Perfil da Equipe Técnica Pedagógica das escolas selecionadas.

	Idade	Sexo	Graduação	Pós-graduação	Vínculo com a escola	Turmas que acompanha pedagogicamente	Cargo
E 1	38 anos	F	Ciências Biológicas	Especialização, Mestrado	concursado 40h	6º ano 9º ano	Coordenador
E 2	51 anos	F	Pedagogia	Especialização	concursado 40h	Ensino Médio	Coordenador
E 3	41 anos	M	Filosofia	Especialização	concursado 40h	6º ano 9º ano	Coordenador
E 4	52 anos	F	História	Especialização, Mestrado	concursado 20h	Ensino Médio	Coordenador
E 5	40 anos	F	Pedagogia	Especialização	concursado 20h+contratado 20h	6º ano 9º ano	Coordenador
E 6	54 anos	F	Pedagogia	Especialização	concursado 40h	1º ao 5º ano	Supervisor
E 7	42 anos	M	Ciências Biológicas	Especialização	concursado 40h	6º ano 9º ano e Ensino Médio	Coordenador
E 8	43 anos	F	Letras	Especialização	concursado 20h	Ensino Médio	Coordenador

Fonte: Dados da pesquisa

Nota: Quadro elaborado pelas autoras

O Quadro 33, complementa o Quadro 34, que é o perfil da Equipe Técnica Pedagógica conceituando as propostas do Projeto Político e Pedagógico e a relação da escola com a família, docentes e discentes.

Quadro 34 – Perfil da equipe técnica pedagógica das escolas selecionadas – Parte II.

	Há quanto tempo você atua nesta escola?	A escola procura atender as propostas dos documentos PPP e Regimento Interno?	A escola promove a relação família/docentes/discentes?
E1	13 anos	Sim	Sim. Por meio de eventos, reuniões, entrega de notas
E2	15 anos	Sim	Sim. Nas reuniões bimestrais, festas comemorativas, apresentações de trabalhos dos alunos.
E3	4 anos	Sim	Sim. Em reuniões
E4	4 anos	Sim	Sim. Nas buscas ativas, reuniões, entrega de notas.
E5	3 anos	Sim	Sim. Possuímos uma data para acolhimento(festividades), nas convocações quando necessário, e nas demais demandas.

E6	3 anos	Sim	Sim. Nas reuniões bimestrais, reuniões individuais, festas (dia da família, festas juninas, feira cultural...)
E7	4 anos	Sim	Sim. Nos eventos ao sábado, contatos via telefone, convocações, porém, é baixa a participação da família.
E8	6 anos	Sim	Sim. Eventos como família na escola, reuniões com instituições, nos Planejamentos com os professores, nas formações continuadas.

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Quadro elaborado pelas autoras.

Analisando o Quadro 34, conferimos que a idade dos 08 técnicos selecionados vai de 38 à 54 anos e são 06 mulheres e 02 homens. Quanto a graduação, 03 técnicos fizeram Pedagogia, 02 são formados em Ciências Biológicas e os demais são formados em Letras, Filosofia, História, respectivamente. Todos os técnicos são concursados entre 20 e 40 horas e possuem pós-graduação. Apenas 02 concluíram o Mestrado.

Analisando o cargo que cada técnico possui (coordenador, orientador ou supervisor), observamos que apenas 01 participante é supervisor, os demais são todos coordenadores. Vale ressaltar, que a função do coordenador pedagógico é relativamente recente, surgida entre as décadas de 1970 e 1980. Até então, a função era do supervisor escolar e da orientação educacional, que auxiliava o trabalho dos docentes e dos alunos, respectivamente. Contudo a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Básica, em 1990, houve uma modificação muito importante no papel do coordenador, que o tornou, desde então, corresponsável com o professor pelo processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

Importa saber, que a LDB nº 9394/96, reconhece o supervisor como profissional docente extraclasse, com formação de curso de Graduação em Pedagogia, assim como legitima também a orientação à administração, planejamento e inspeção.

Configura tarefa do supervisor escolar a assessoria ao professor em suas dúvidas e necessidades, dando suporte pedagógico.

Segundo Piletti (1998) a coordenação pedagógica pode ser conceituada como uma assessoria permanente e continuada ao trabalho docente e discente, cujas principais atribuições, dentre outras, podem ser listadas em quatro dimensões:

a) acompanhar o professor em suas atividades de planejamento, docência e avaliação;

- b) fornecer subsídios que permitam aos professores atualizarem-se e aperfeiçoarem-se constantemente em relação ao exercício profissional;
- c) promover reuniões, discussões e debates com a população escolar e a comunidade no sentido de melhorar sempre mais o processo educativo;
- d) estimular os professores a desenvolverem com entusiasmo suas atividades, procurando auxiliá-los na prevenção e na solução dos problemas que aparecem.

Ainda sobre os coordenadores pedagógicos, eles exercem inúmeras funções dentro do ambiente pedagógico. São eles que implementam a integração entre os diferentes membros da comunidade escolar, ou seja, alunos, pais, professores e diretor. Nesse sentido, são responsáveis por se comunicar de forma eficiente com todos e promover uma comunicação eficiente entre todos. A principal responsabilidade desse profissional é dar suporte para os discentes e apoiá-los no processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para que a experiência deles seja satisfatória e enriquecedora.

Os coordenadores pedagógicos desempenham um papel de articular e participar efetivamente do cumprimento do Projeto Político Pedagógico (PPP). Ou seja, eles devem favorecer uma conexão entre a escola e as famílias, atuando como agente de ligação para ambos. E, ainda no que diz respeito a esse papel, vale ressaltar que o elo estabelecido pelo coordenador cria um espaço propício para discussões e debates de assuntos relacionados ao desenvolvimento pedagógico dos alunos, propiciando um engajamento que possibilita solucionar conflitos disciplinares, divergências ou possíveis dificuldades de aprendizagem.

Ainda sobre o perfil da Equipe Técnica, percebemos que todos os participantes atuam há mais de 3 anos na escola em que desenvolve suas atividades e todos procuram atender o Projeto Político Pedagógico da escola.

O Projeto Político Pedagógico (PPP) pode também ser chamado de proposta pedagógica (Brasil, 1996), Projeto Pedagógico Curricular (Libâneo; Oliveira; Toschi, 2012) ou Projeto Pedagógico (Gadotti, 2000) todos os termos imprimem o mesmo sentido.

De acordo com Veiga (2004) o PPP carrega significados explícitos da indissociabilidade entre a dimensão política e pedagógica. Na dimensão pedagógica ele expõe a relação entre as práticas educativas e a sociedade em geral. Como é pedagógico estruturar as ações educativas para que a escola desenvolva sua proposta. Na dimensão política reside a possibilidade da efetivação da

intencionalidade da escola, que é a formação do cidadão participativo, responsável, compromissado, crítico e criativo. Veiga ainda afirma que essas dimensões gera força ao PPP, uma vez que busca uma organização do trabalho pedagógico em sua abrangência, tornando, assim, o documento de maior referência para a escola e a comunidade.

Na pergunta – “*A escola promove a relação família/docentes/discentes?*”, todos os coordenadores afirmaram que sim, e, o termo que mais se destacou das respostas transcritas foi “reunião”. Com exceção dos participantes E5 e E7 todos os demais descreveram que em suas escolas a relação família/docentes e discentes ocorrem por meio de festividades, eventos, encontros e principalmente reuniões.

De acordo com Piletti (1998, p.125) a coordenação pedagógica entre tantas outras atribuições, ela, se ocupa ainda de “promover reuniões, discussões e debates com a população escolar e a comunidade no sentido de melhorar sempre mais o processo educativo”. Parafraseando Piletti (1988) o Coordenador Pedagógico é um profissional que deve valorizar as ações coletivas dentro da instituição escolar, ações essas que devem estar vinculadas ao eixo pedagógico desenvolvido na instituição. O coordenador pedagógico deverá ser o articulador dos diferentes segmentos da mesma, na elaboração de um projeto pedagógico coletivo.

Libâneo (1996, p. 200) enfatiza que construir um ambiente democrático não é tarefa fácil e, por isso, não é empreitada para apenas um elemento. “Uma gestão participativa também é a gestão da participação”, afirma José Carlos Libâneo (1996, p.200). Quem ocupa cargos de liderança – como diretor ou coordenador pedagógico – precisa despir-se do posicionamento predominantemente autocrático para possibilitar o desenvolvimento de um clima em que todos contribuam com ideias, críticas, encaminhamentos, pois a gestão e participação pedagógica pressupõem uma educação democrática, ou seja, envolve muito mais do que estabelecer o que é urgente e prioritário (é claro que isto terá que ser discutido), mas se assenta nas dimensões do ouvir, suggestionar em benefício do coletivo, revisitar posicionamentos, quando necessário, e primar pela análise e desdobramento do que é imprescindível para o processo ensino-aprendizagem discente, da formação do professor e das metas que a escola se propõe em determinada situação ou realidade escolar. É necessário que a consciência coletiva seja respeitada, a ponto de se flexibilizar mais os planejamentos e que os mesmos sejam sempre construídos a partir do olhar coletivo.

Dando sequência a análise da equipe técnica, vejamos agora a concepção dos coordenadores sobre a formação continuada no Quadro 35

Quadro 35 – Percepção da equipe técnica pedagógica sobre a temática Alfabetização Científica, projetos e pesquisas na escola.

Categorias	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A escola oferece formações continuadas durante os planejamentos dos professores	Sim/Planejamento	E2 “Sim, porém com pouca frequência”. E5 “Sim, nos horários de planejamento e jornada pedagógica.” E6 “Sim, na jornada pedagógica e horários de planejamentos”. E7 “Sim, aos sábados letivos e nos planejamentos por área. Durante os planejamentos que ocorre as discussões. As demandas externas são grandes.”
Durante as jornadas pedagógicas fazemos formações com a temática Alfabetização Científica.	Jornada Pedagógica	E5 “Sim, nos horários de planejamento e jornada pedagógica.” E6 “Sim, na jornada pedagógica e horários de planejamentos”.
A escola promove formações coletiva com a temática Alfabetização Científica.	Formações	E1 “A escola promove formação coletiva e individualmente, porém sobre esses assuntos especificamente, não”.

Fonte: Resultados da pesquisa
Nota: Quadro elaborado pela autora

Evidencia-se no Quadro 35, a pouca ou nenhuma formação continuada, organizada pela equipe técnica pedagógica e gestão, nas escolas.

Veja as análises a seguir:

O participante E7 alegou que as demandas externas são grandes, por conta disso, as formações com essa temática só podem ser aos sábados letivos ou nos Planejamentos. Alinhado ao participante E7, temos os participantes E2, E5 e E6, que afirmam só realizarem essas discussões em horários de planejamentos ou nas jornadas pedagógicas como afirmaram os participantes E5 e E6. O E1 foi enfático ao afirmar que a escola promove formações continuadas, porém, não se prioriza a Alfabetização Científica. Enquanto que o E8, citou que a última formação com esse

tema foi em 2019 em parceria com a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS.

Percebemos que existe a sensibilização da importância dessas formações aos professores, porém, as demandas e o próprio reconhecimento de priorizar ainda não é proposto nas escolas por esses profissionais. Observe a transcrição do áudio abaixo:

Pesquisadora: A escola promove cursos e formação de Alfabetização Científica?

E6. – A escola promove todo ano a feira de iniciação científica. Os melhores trabalhos são encaminhados para a FETEC e FECINTEC. Inclusive com convidados que avaliam os trabalhos. 2020 E 2021 ficou parado por conta da pandemia.

Pesquisadora – Ahh sim.. Qual a sua percepção acerca da Alfabetização Científica

E6. -Você está me perguntando de forma pessoal ou quanto escola?

Pesquisadora – pessoal, pessoal

E6. – Relevante, por conta de aguçar a curiosidade dos alunos. Todos nós somos curiosos. Quando queremos alcançar algum objetivo, a gente mostra para eles, que existem passos, como as coisas foram desenvolvidas...

Ainda nesse contexto, o participante E2 revelou promover algumas formações, mas citou os problemas das demandas externas e a falta de recursos para auxiliar seus professores.

Pesquisadora – Como são as discussões dos projetos?

E2 – Existem os planejamentos por área...e tem alguns sábados letivos também.

Pesquisadora – E como são as escolhas dos projetos?

E2 – A gente discute, né? Tem algumas demandas externas, por exemplo, a eleição do grêmio, não é uma opção da escola. É de cima para baixo. Por exemplo, o trânsito. Tem o trânsito, que a Sed manda, aí a escola fala,

- Mas o foco não é trânsito é orientação sexual

- Mas, você tem que trabalhar o trânsito!

Ou seja, tem um certo engessamento, nessas pautas. Aí a gente tenta atender as duas linhas professor/sed.

Pesquisadora – E os recursos?

E2– É outro fator muito desanimador... as vezes o professor até desanima do projeto...ele coloca na mão do diretor uma lista de materiais, mas o diretor não tem como adquirir, aí ele manda para a SED e demora demais para chegar, porque tem todo um trâmite burocrático...ele não consegue...

Diante desses contextos, é válido citar Schnetzler (2002) quando afirma que a temática dos cursos de formação continuada não poderia ser uma elaboração unilateral dos propositores, mas sim, deveria ir ao encontro das necessidades dos professores, uma vez que essa proposição tem sido um dos entraves ou determinantes da pouca efetividade das formações continuadas nas escolas. Justamente essa problemática tem se evidenciado nas queixas de muitos professores: “muitos cursos de formação não têm relação com os problemas vivenciados pelos professores”.

Refletindo ainda sobre essa pauta, podemos considerar as afirmações de Carvalho e Gil-Pérez (1993, p.28) que em seu livro “A formação de professores de Ciências” afirma que cabe ao professor questionar as visões de ciência que são abordadas na escola de maneira repetitiva, dogmática e acrítica, visando ao rompimento dessas visões simplistas sobre o Ensino de Ciências vinculadas ao senso comum. Os autores ainda afirmam que “a formação de professores de Ciências (tanto a inicial quanto a continuada) deve conhecer e questionar o pensamento docente do que é a Ciência e o trabalho científico. Questionar em especial a forma em que enfocam os problemas, os trabalhos práticos e a introdução de conceitos”. Para Vygotsky (1998) tais considerações estão embasadas no fato que “[...] o pensamento propriamente dito é gerado pela motivação, isto é, por nossos desejos e necessidades, nossos interesses e emoções” (Vygotsky, 1998, p. 187).

Portanto, é imprescindível que o formador compreenda as diversas demandas da escola, perceba o seu papel como agente de transformação e, conseqüentemente, estimule os professores, considerando as suas especificidades, a perceberem, a discutirem e a introduzirem em suas aulas, a pesquisa, a elaboração de hipóteses, a curiosidade e as soluções para os problemas contemporâneos na qual os alunos estão inseridos. As formações precisam urgentemente oportunizar aos professores refletir sobre o ensino de Ciências e, a partir dessa reflexão mais ampla, considerar como a Alfabetização Científica poderia contribuir para este ensino. Afinal, o processo de formação continuada não deve focar somente às questões de ordem cognitiva, mas incluir como reflexão a articulação cognição e emoção no fazer docente (Vygotsky, 2002).

Nessa direção, é de suma relevância que o formador, no caso, a equipe técnica pedagógica, re/pense e discuta com os docentes as formações para o Ensino de

Ciências e o conhecimento científico a fim de que ele possa contribuir para a formação de cidadãos críticos, alfabetizados cientificamente. (Figura 24).

Figura 24 - Formações continuadas na escola



Fonte: Acervo da escola

Também é relevante que os coordenadores pedagógicos busquem a consolidação de sua formação continuada promovendo momentos de interações entre os sujeitos da aprendizagem e os conhecimentos científicos, favorecendo assim, a apropriação desses conhecimentos pelos alunos e por toda a comunidade.

6.1.6 – A equipe técnica pedagógica e a sua percepção sobre a Alfabetização Científica na escola

Quanto ao conceito acerca da Alfabetização Científica nas escolas, a equipe técnica declarou as seguintes afirmações, contidas no Quadro 36.

Quadro 36 – Percepção da equipe técnica pedagógica sobre a Alfabetização Científica.

Categorias	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A Alfabetização Científica está se desenvolvendo bastante nas escolas.	BNCC, Novo ensino médio	E4 “Eu acredito que com a BNCC a temática Alfabetização Científica está melhorando por conta de algumas disciplinas que não existia, também por conta do Novo Ensino Médio.” E7 “Ainda está muito primitiva. Falta formação para o professor nessa área. O professor precisa ter

		perfil para a Alfabetização Científica. Acredito que as universidades precisam desenvolver isso. O professor precisa ser alfabetizado em letramento científico. Acredito que o Novo Ensino Médio e a BNCC podem contribuir com isso ".
--	--	---

Fonte: Dados da pesquisa

Nota: Quadro elaborado pelas autoras

Analizando o Quadro 36, percebemos que todos os participantes (E1, E2, E3, E4, E5, E6 e E8) acreditam que a Alfabetização Científica nas escolas é relevante, pois contribui na autoformação, prepara para a produção científica, desenvolve a autonomia e estrutura a curiosidade do aluno. Ou seja, praticamente todos re/conhecem a importância dessa pauta nas escolas, porém, eles se contradizem às afirmativas do Quadro acima, quando não aplicam as formações continuadas sobre essa temática nas escolas. O participante E4 atribuiu a BNCC a “melhora” por conta de algumas disciplinas que não existia na grade curricular e agora fazem parte por conta do Novo Ensino Médio. Implementado a partir da Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, O Novo Ensino Médio, visa atender melhor às necessidades e interesses dos estudantes, alinhando-se às demandas contemporâneas do mercado de trabalho e da sociedade.

Uma das principais características do Novo Ensino Médio é a ampliação da carga horária mínima, que passou de 2.400 horas para 3.000 horas ao longo dos três anos de ensino. Além disso, a nova estrutura curricular é dividida em duas partes: Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que define os conhecimentos, competências e habilidades essenciais que todos os estudantes devem adquirir, abrangendo as áreas de Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Formação Técnica e Profissional; e nos Itinerários Formativos que representam a parte flexível do currículo, permitindo aos estudantes escolherem áreas de aprofundamento conforme seus interesses e aspirações profissionais. Existem cinco possibilidades de itinerários: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, e Formação Técnica e Profissional.

Em contrapartida, o participante E7 foi enfático ao afirmar que essa temática ainda está muito “primitiva”, pois falta formação para os professores. E, reconhece que o docente precisa ser alfabetizado em letramento científico.

Veja abaixo a transcrição da conversa:

- Pesquisadora: O senhor considera que os professores nascem com esse perfil?

- Participante E7: Não. O professor precisa de estudo. As Universidades deveriam oferecer isso. O Novo Ensino Médio está contribuindo com isso... Nossa escola criou a disciplina de Alfabetização Científica e Letramento Científico, por 6 meses. As turmas são mistas e o Itinerário Formativo ajuda muito. (sirene tocando...).

Já o participante E5 fez as seguintes considerações a respeito do “perfil” dos pesquisadores acerca dessa percepção. Veja as transcrições abaixo:

Pesquisadora – Uma curiosidade minha, que não está no roteiro, mas gostaria de saber ...ééé... você, com sua experiência, com sua escola que está despontando como uma escola “top five”, (risos), você considera que o professor já nasce com perfil de pesquisador?

E5 – Não, não...

Pesquisadora – Ou você acha que tem que ir trabalhando o professor....

E5. – Não, eu não acho que o professor nasce com esse perfil e nem que os alunos tem esse perfil, eu acho que é questão de oportunidade, então eu acho que tem aluno que vai passar por um processo de iniciação científica e vai se identifica, vai curtir aquilo e vai querer se envolver...e inclusive vai ser parceiro do professor para elaborar outros que a escola propor, mas.... eu não sei se é perfil de todos, não que as pessoas não sejam curiosas, não que elas não queiram estudar...só que eu acho assim, uma coisa é a gente querer estudar, outra coisa é você querer mexer com iniciação científica, com pesquisa, querer desenvolver projetos, eu acho que são habilidade que podem ser trabalhadas e desenvolvidas, sim! Mas aí a pessoa querer tomar aquilo para a vida dela, como uma prática é outra história...Falo isso até como estudante...

Pesquisadora – arraaamm

E5 – Por eu querer fazer uma pós-graduação, um mestrado... vi que gosto de ler, de estudar.... Agora a gente precisa oportunizar para ver que essas coisas existem, isso é outro processo...

Pesquisadora – Qual a maior dificuldade que você encontra para implantar essas práticas científicas na escola?

E5 – Acho que é o perfil do professor...Porque às vezes a gente tem um professor que é ótimo em práticas científicas, por exemplo, nossa escola tem projetos em linguagem, escrita, leituras, teatro, gincana matemática, riquíssimos, mas aí você observa que o professor desenvolve isso super bem, mas na hora de desenvolver nas feiras de ciências ele não quer... e não é má vontade, como alguns podem julgar...

Pesquisadora – E o que você acha que seja?

E5 – Perfil das pessoas...

Pesquisadora – Perfil mesmo?.... então o professor já nasce com perfil?

E5 – Todos nós temos um perfil..., mas acredito que quando a gente vai tendo oportunidade, nós vamos desenvolvendo habilidade, trabalhando as nossas competências, e vamos até certo ponto, pela maturidade profissional, desenvolvendo mais uma área do que outra. Então por exemplo, eu tenho uma professora que faz um bate papo com os alunos, um café literário, que é um sentar e acolher, discutir, trazer questões sociais, lindamente! Mas se ela tiver que colocar isso no papel, ela apanha tremendamente, aí eu vou dizer que ela não é ótima?? Só porque ela não consegue desmembrar nas etapas que um trabalho científico exige? Eu não posso julgar assim, entendeu? Por que eu acho, acho assim, talvez essas etapas são necessárias, num âmbito, num nicho, num lugar, mas não significa que um trabalho possa ser muito bem desenvolvido, e atender muito bem a comunidade, sem ter todas aquelas etapas.

Analizamos pelos excertos dos áudios transcritos que tanto o participante E5 quanto o participante E7 não acreditam que o professor já nasce com perfil de pesquisador. Para esses participantes eles precisam de oportunidade, de formação e de estudos.

Quando os participantes E4 e E7 citam o Novo Ensino Médio e ao Itinerário Formativo, eles se referem a uma lei que já estava prevista e foi aprovada em 2017, porém começou a ser implementado nas escolas públicas e privadas em 2022 em todo o país. Veja a transcrição do participante E3 sobre o Novo Ensino Médio e as disciplinas eletivas.

E2 – Pois é, estamos com uma disciplina eletiva de Alfabetização Científica e Letramento Científico, para realizar aqui na escola, porém os professores estão com muita dificuldade de entender essas disciplinas, então a gente tá tendo que trabalhar com os professores,(risos), estamos alfabetizando eles, né? Então assim, tá bem difícil... talvez no segundo bimestre a gente consiga...

Pesquisadora – Essas disciplinas são eletivas?

E2 – Sim, são eletivas, no novo ensino médio, a escola cria algumas disciplinas. Nós criamos a disciplina de alfabetização e letramento científico. Justamente porque a escola tem esse perfil, e a gente quer resgatar, esse perfil. Ela dura 6 meses e uma aula por semana. São turmas mistas, 1º, 2º e 3º ano.

A principal mudança com o Novo Ensino Médio, é que os alunos vão ter que cumprir os chamados itinerários formativos, que podem começar a ser ofertados ainda em 2022, mas só serão obrigatórios a partir de 2023. O objetivo desta implementação é fazer com que o aluno saia do ensino médio com uma formação ou conhecimentos

específicos que o ajude a adentrar ao mercado de trabalho sem precisar de um diploma de formação superior.

Vale ressaltar que as redes públicas e particulares terão autonomia para definir quantos e quais itinerários formativos irão ofertar.

Perguntando ainda sobre a importância da Alfabetização Científica nas escolas, veja no Quadro 37 a percepção sobre esse tema da equipe técnica.

Quadro 37 – Apoio da equipe técnica pedagógica aos professores no desenvolvimento das práticas científicas

Categorias	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A Equipe Técnica acompanha os professores nos planejamentos durante a temática Alfabetização Científica.	Planejamento do professor	E2 “Sim. Incentivando e apoiando no desenvolvimento dos projetos de pesquisa no planejamento”. E5 “Sim. Dando suporte pedagógico quanto as necessidades apresentadas. Trabalhando com a formação nas jornadas, planejamentos e projetos, utilizando o Arco de Margueres.” E6 “Sim. Dando auxílio através de pesquisas e acompanhamento durante todo o processo e no planejamento.” E7 “Sim. Com orientações durante os planejamentos. Sempre proponho material de estudos, participo dos eventos, feiras, clube de ciências (que está parado).”
É oferecido pela Equipe Técnica suporte pedagógico aos professores durante as ações práticas.	Suporte Pedagógico	E5 “Sim. Dando suporte pedagógico quanto as necessidades apresentadas. Trabalhando com a formação nas jornadas, planejamentos e projetos, utilizando o Arco de Margueres.” E7 “Sim. Com orientações durante os planejamentos. Sempre proponho material de estudos, dou suporte pedagógico, participo dos eventos, feiras, clube de ciências (que está parado).”

Fonte: Dados da pesquisa

Nota: Quadro elaborado pelas autoras.

Analisando o Quadro 37, podemos perceber que por unanimidade todos os coordenadores assumem e reconhecem a importância da Alfabetização Científica nas escolas e afirmam apoiá-los com materiais de estudo, dando suporte nos planejamentos, oferecendo sugestões e trocando ideias.

Quando perguntamos de que forma eles procuram auxiliar os seus professores, as respostas são diversificadas. Os participantes E5 e E7 afirmaram que oferecem suporte pedagógico, os demais citaram as participações nos eventos, feiras, trocando ideias, oferecendo e sugerindo materiais pedagógicos, incentivando e apoiando nos projetos e nas pesquisas. Veja alguns excertos das transcrições do áudio abaixo, da percepção dos coordenadores sobre as participações dos professores nos eventos científicos da escola:

E2 – Porque a gente olha professores que tem interação com alunos, e que desenvolve projetos, as coisas, parece que não tem sofrimento nenhum... não tem impedimento nenhum, a coisa flui... e as vezes a gente encontra um que tem uma tremenda vontade de fazer..., mas que sofrem muito mais... as vezes não deixa de fazer, porque é até uma normativa da escola... é até um processo, uma etapa que a escola passa, Porque, por exemplo, até dentro da nossa feira de ciências aqui houve momento em que era obrigatória a todos, como nós já passamos pela experiência vimos que é melhor deixar fazer, quem estava interessado cumpriu. Mas quando era obrigatório, todos cumpriram...(risos)

Pesquisadora – Do jeito dele, mas cumpriu (risos) mas... e quando passou a não ser obrigatório, quantos por cento cumpriram?

E2 - Ahhh eu não vou lembrar para te dizer exato... mas ficou um pouquinho mais da metade... que fez, participou, deu conta... alguns até motivados, porque perceberam que os alunos pedem. Quando você percebe que tem alunos com vontade e engajamento, o trabalho flui, ao mesmo tempo que eu tive turmas, turmas inteiras que ninguém quis participar...

Pesquisadora - que coisa, né??? E o que vocês fizeram?

E2 – Deixamos eles a vontade para participar de outros momentos, outras propostas... outros projetos....

Percebemos que o participante acima compreende as dificuldades dos professores em interagir com alunos e com os processos científicos, porém, esse técnico, valoriza o fator humano e as outras habilidades do professor.

Pertinente comparar as afirmações dos professores quando foram perguntados se recebiam apoio da equipe técnica quando desenvolvem ações para a Alfabetização Científica (Quadro 29). Praticamente todos responderam que sim, com exceção do participante P9. Já o participante E8, afirmou auxiliar os professores com conversas, troca de ideias e formações continuadas (?). O mesmo se contradiz, quando afirma no Quadro 37, que sua última formação com a temática Alfabetização Científica foi em 2019. Já os participantes E5 e E7 afirmaram dar suporte pedagógico nos Planejamentos ou jornadas com materiais de apoio como o Arco de Margueriez⁶

Dando continuidade sobre a concepção dos coordenadores pedagógicos sobre

⁶ O Arco de Magueriez é conhecido por elencar alguns passos para que se possa trabalhar com diversos assuntos no processo de ensino-aprendizagem. Ele é composto por cinco etapas, sendo elas: Observação da Realidade; Pontos-Chaves; Teorização; Hipótese de Solução; e Aplicação à Realidade

a Alfabetização Científica nas escolas, vejam as afirmações dos mesmos no Quadro 38.

Quadro 38 – Dificuldades encontradas para o desenvolvimento das práticas científicas na escola.

Categorias	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A falta de recursos e de materiais é um fator preponderante para a realização da Alfabetização Científica.	Falta de recursos	E3 “ Falta de recursos tecnológicos”. E4 “ Falta de recursos e a rejeição de alguns docentes”. E7 “Rotatividade de professores devido as contratações. Tem sempre que começar do “zero”. As demandas externas também atrapalham muito e a falta de recursos ”.
As demandas externas atrapalham muito na realização da Alfabetização Científica na escola.	Demandas	E5 “Envolvimento das famílias, falta de perfil do professor e comprometimento e as outras demandas da unidade de ensino ”. E6 “Primeiro a formação do professor, eles não foram preparados para desenvolver práticas científicas. Maior preparação e participação dos pais. Demandas excessivas na escola ”.
A falta de formação do professor para atuar como professor pesquisador.	Formação do professor.	E1 “ Certamente é a falta de formação do professor para atuar como professor pesquisador, tanto a formação inicial quanto a continuada são falhas em relação a esse quesito”. E6 “ Primeiro a formação do professor , eles não foram preparados para desenvolver práticas científicas. Maior preparação e participação dos pais. Demandas excessivas na escola”.
Falta de perfil do professor.	Perfil do professor	E2 “Estimular professores de diferentes componentes curriculares a trabalharem a metodologia de pesquisa em projetos, em sua prática educativa. Muitos não possuem perfil, aí fica difícil ”. E5 “Envolvimento das famílias, falta de perfil do professor e comprometimento e as outras demandas da unidade de ensino ”. E8 “ Falta de perfil do professor . A escola oferece muita oportunidade, porém...”

Fonte: Dados da pesquisa

Nota: Quadro elaborado pelas autoras.

Pelas análises, observamos que a categoria que mais se destacou foi a **falta de recursos** (E3, E4 e E7). Os participantes E5 e E6 alegaram o acúmulo de **demandas** externas e internas. Como já foi discutido nesse estudo, é inegável os desafios que professores e coordenadores encontram para desenvolver essas

práticas científicas nas escolas. Reforçando essa narrativa, Lorenzetti e Delizoicov (2001) afirmam que efetivar um processo de ensino e aprendizagem interdisciplinares, exige constante reflexão e o enfrentamento de alguns desafios. Embora a escola esteja inserida num contexto de transformações científicas e tecnológicas, e reconheça a importância dos conteúdos das Ciências Naturais, os professores ainda não têm conseguido propiciar uma aprendizagem que aproxime e associe os conhecimentos desta área à realidade dos alunos

Os coordenadores E1 e E6 dissertaram sobre a falta de formação dos professores (?). Assim como, os coordenadores E2 e E8 afirmaram a falta de perfil do professor e a desmotivação dos mesmos. Mais uma vez presenciamos a contradição desses participantes ao citarem a falta de perfil e de formação desses professores. Como cobrar aquilo que nos compete? Cabe aqui, a citação de Nóvoa em 2011, em palestra para professores: “Quem sabe faz, quem compreende ensina”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão norteadora desta pesquisa refere-se à identificação dos fatores diferenciais existentes em escolas da Educação Básica pública de Campo Grande, MS, que apresentam práticas pedagógicas relacionadas à Alfabetização Científica, explicitadas a partir de trabalhos apresentados e premiados nas duas maiores Feiras de Ciências de Mato Grosso do Sul (FETEC e FECINTEC) nos últimos cinco anos.

O presente estudo tem como objetivo geral analisar quais são as estratégias e ações relacionadas à Alfabetização Científica presentes nas escolas públicas que apresentam trabalhos selecionados e premiados nas Feiras de Ciências de Mato Grosso do Sul.

Em face do exposto, as premissas da pesquisa indicam que a formação e a capacitação contínua dos professores, o acesso a laboratórios e a materiais didáticos atualizados, metodologias de ensino inovadoras e interativas, um ambiente escolar que valoriza a ciência e promove atividades extracurriculares científicas, além do engajamento de toda a comunidade escolar, podem influenciar os resultados.

Na análise final dos dados, constatamos que, apesar de as seis escolas investigadas serem públicas e periféricas (sendo uma delas do campo) e não serem Escolas da Autoria, possuírem diferentes tipologias (entre A e D) apresentaram

aspectos e características semelhantes que fundamentaram este estudo. Nesse contexto, considerando as situações das escolas públicas, a teoria de Vygotsky (1987) nos forneceu base para compreender alguns indícios diante de uma realidade como essa, onde, apesar de tanto progresso, tanta tecnologia e tanto acesso a bens e serviços, ainda presenciamos a desigualdade social nas escolas públicas. Segundo Vieira e Chiarini (2018), nos últimos anos, o investimento nas áreas de Ciência e Tecnologia tem sofrido constantes ataques, agravando-se com a aprovação da Emenda Constitucional (EC) nº 95/2016, que limita os gastos públicos por vinte anos. Tal medida não apenas compromete o desenvolvimento de pesquisas, mas, a longo prazo, corrobora para o desmonte do Estado de bem-estar social brasileiro.

Quando analisamos as categorizações dos diretores, percebemos que todos são gestores democráticos, que contribuem para a Alfabetização Científica, oferecem recursos, apoio financeiro, são motivadores e possuem espírito de coletividade. Fundamentando-se em Libâneo (1997), a concepção democrático-participativa baseia-se na relação orgânica entre a direção e a participação do pessoal da escola. Acentua a importância da busca de objetivos comuns, assumidos por todos. Defende uma forma coletiva de gestão em que as decisões são tomadas e discutidas publicamente. Entretanto, uma vez que as decisões são tomadas coletivamente, defende que cada membro da equipe assuma sua parte no trabalho, admitindo a coordenação e avaliação sistemática da operacionalização das decisões tomadas, dentro de uma tal diferenciação de funções e saberes.

As análises das informações coletadas demonstraram que, com exceção de uma escola, as demais possuem laboratórios e todos os professores desenvolvem atividades teórico-práticas que estimulam a Alfabetização Científica, utilizando os laboratórios ou não. Todos também foram enfáticos em considerar o laboratório como um espaço privilegiado que estimula o desenvolvimento das ciências e fomenta as atividades experimentais. Nessa perspectiva, recorremos às palavras de White (1996), que prefere pensar que os laboratórios funcionam e são bem valorizados pelos estudantes porque acrescentam cor, despertam a curiosidade sobre objetos não usuais e eventos diferentes, oferecendo um contraste com a prática comum na sala de aula, que é permanecer sentado. Diante desse contexto, os professores consideram que as ações de pesquisa no laboratório atuam como propulsoras de excelentes oportunidades para que os estudantes testem suas próprias hipóteses

sobre fenômenos particulares, para que planejem suas ações e as executem, de forma a produzir resultados confiáveis.

Essas considerações corroboram a premissa que cita o acesso a laboratórios e a materiais didáticos atualizados, além de metodologias de ensino inovadoras e interativas, como fatores propulsores da Alfabetização Científica.

Outro fator importante é o perfil dos professores. Todos são graduados e pós-graduados (mestrado e/ou doutorado), participam de cursos de formação continuada e têm interesse pela leitura e pelos estudos.

Mesmo não tendo um tempo considerável na escola em que atuam e não sendo efetivos, esse vínculo não é um fator determinante para o bom andamento dos trabalhos de pesquisa que eles exercem, prevalecendo a premissa de que a formação e a capacitação contínua dos professores podem constituir fatores relevantes no desenvolvimento da Alfabetização Científica.

Dado o caráter de nossa investigação, pudemos constatar que os participantes desta pesquisa consideram a importância de ter uma base teórica consistente e de promover um bom convívio entre todos os segmentos da comunidade escolar.

Mais uma vez, a Teoria Histórico-Cultural, elaborada por Vygotsky, nos forneceu os fundamentos para analisar o desenvolvimento e os fatores que viabilizam a Alfabetização Científica nas escolas. Com essa abordagem teórica, podemos compreender a influência do ambiente social e cultural no processo de aprendizagem e desenvolvimento cognitivo. No contexto da Alfabetização Científica, podemos relacionar a Teoria Histórico-Cultural com a importância do papel do professor e dos colegas na construção do conhecimento. Vygotsky (2000) argumenta que a aprendizagem é mais eficaz quando ocorre em interação social, onde os alunos são desafiados a pensar criticamente e a internalizar conceitos científicos por meio de diálogos e discussões.

Além disso, Vygotsky (2001) enfatiza a "zona de desenvolvimento proximal", que é a distância entre o que a criança é capaz de fazer sozinha e o que ela pode alcançar com a ajuda de um guia mais experiente. Nesse sentido, os professores desempenham um papel fundamental ao fornecer suporte adequado e mediar o conhecimento cotidiano dos estudantes às habilidades científicas propostas pelo currículo.

Fundamentando a pesquisa na Teoria Histórico-Cultural, foi possível analisar a importância das interações sociais como suporte educacional na formação de indivíduos mais críticos e proficientes na linguagem da ciência.

Foi ressaltado também, entre todos os participantes, as dificuldades em desenvolver as pesquisas e outras ações norteadoras da Alfabetização Científica. As principais dificuldades são a falta de tempo e de recursos, as demandas externas e a escassez de recursos humanos para auxiliar nas pesquisas.

Foi consenso também a importância da formação continuada com a temática da Alfabetização Científica dos docentes; porém, percebemos que existe uma sensibilização sobre a importância dessas formações para todos os segmentos. No entanto, as demandas, a falta de tempo e de recursos são algumas das dificuldades encontradas. Quando analisamos a percepção dos três segmentos (direção, professores e equipe técnica pedagógica) quanto à importância da Alfabetização Científica, todos consideram o ensino tradicional pouco eficaz. Esta situação não é privilégio apenas do ensino de ciências, mas se estende a outras áreas do conhecimento, como indicam os resultados do recente projeto PISA (OCDE, 2001).

Verificamos também neste estudo que, apesar da BNCC apresentar o Letramento Científico como a "capacidade de compreender e interpretar o mundo, transformando-o com base nos aportes teóricos e processuais da Ciência" (Brasil, 2017), ela não se posiciona sobre como, de fato, pode ocorrer a Alfabetização Científica nas escolas sem políticas públicas adequadas para atender a essa necessidade. Nesse documento, presencia-se apenas conceitos e conteúdos pautados em competências e habilidades.

Diante desse contexto, é possível considerar que a concretização da Alfabetização Científica requer o delineamento dos seguintes fatores: formação e estudos sobre a temática proposta; melhoria nas condições de trabalho dos profissionais da educação, reduzindo demandas e aumentando o tempo para planejar suas atividades; manutenção e aumento nos recursos financeiros, estruturais e humanos na educação pública; e gestão democrática/participativa que apoie e promova atividades extracurriculares científicas. Esses são fatores essenciais para o desenvolvimento da Alfabetização Científica no ensino básico (séries finais do ensino fundamental e ensino médio) nas escolas públicas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, G. T. B. Percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 121-138, jan./abr. 2011.

ANDRÉ, M. E. D. A. Texto, contexto e significados: algumas questões na análise de dados qualitativos. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 45, p. 66-71, 1983.

ARAÚJO, A. V. **Feira de ciências**: contribuições para a Alfabetização Científica na Educação Básica. 2015. 134f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

ASTOLFI, J. P. **Quelle Formation Scientifique pour l'École Primaire?**, França: Didaskalia, 1995.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por Investigação: Problematizando as Atividades em Sala de Aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org). **Ensino de Ciências**: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Cengage Learning, 2016. cap. 2, p. 19-33.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. **Visões de Professores sobre as Interações entre Ciência- Tecnologia-Sociedade (CTS)**. Resumos II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, (II ENPEC) Valinhos, 2001.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016.

BATISTA, R. F. M.; SILVA, C. C. A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 97-110, 2018.

BLAGONADEZHINA, L. V. Las emociones y los sentimientos. In: SMIRNOV, A. A.; LEONTIEV, A. N.; RUBINSHTAIN, S. L.; TIEPLOV, B. M. **Psicologia**. México: Grijalbo, p. 355-382, 1978.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BONDIOLI, A. **O projeto pedagógico da creche e sua avaliação**: a qualidade negociada. Campinas: Autores Associados. 2004.

BORDIGNON, G. e GRACINDO, R. V. Gestão da educação: o município e a escola. In: FERREIRA, N. S. C. e AGUIAR, M. A. da S. (orgs.) (2000): **Gestão da educação**: impasses, perspectivas e compromissos. S. Paulo: Cortez, pp. 147-176, 2000.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>>. Acesso em: 22 dez. 2021.

_____. **Relatório Brasil no Pisa 2018**: versão preliminar. Brasília: MEC, 2019. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/documentos/2019/relatorio_PISA_2018_preliminar.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2020.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC /SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

BRITO, L. O.; FIREMAN, E. C. Ensino de Ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da Alfabetização Científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 18, n. 1, p. 123-146, jan./abr. 2016.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 2. ed. São Paulo: Ática, 2009.

BYBEE, R. W. **Reforming Science Education: social perspectives and personal reflections**. New York: Teachers College Press, 1993. 197 p.

BURAK, D. M. A.; FLACK, S. de F. Concepções de gestão escolar presentes no trabalho do diretor nas escolas municipais em Ponta Grossa-PR. In: Jornada Nacional do Histedbr, 10, 2011, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: UEPG, 2011

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. O ensino das ciências para a excelência da Aprendizagem. In: CARVALHO, A (Org.). **Novas Metodologias da Educação**. Porto: Porto Editora, 2004. p. 350-385.

CALAZANS, M. J. C. (Org.). **Iniciação científica: construindo o pensamento crítico**. São Paulo: Cortez, 2002.

CAMPO GRANDE. Secretaria Municipal de Educação. **Educação Integral: uma experiência da Rede Municipal de Ensino de Campo Grande-MS**. Campo Grande/MS: SEMED, 2011. 89 p.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. cap. 1, p. 1-20.

_____. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 03, p. 765-794, dez. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>>. Acesso em: 13 jan. 2020.

CARVALHO, J. C.; DINIZ, N. C. **Cartilha Erosão**. 3 ed. Brasília: Universidade de Brasília: FINATEC, 2007. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000016163.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

CAZELLI, S. **Alfabetização Científica e os museus interativos de ciência**. Rio de Janeiro: Departamento de Educação PUC/RJ. Dissertação de Mestrado, 1992.

CERQUEIRA C.; SAWYER O.. Tipologia dos estabelecimentos escolares brasileiros. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 24, p. 53-67, 2007.

CHASSOT, A. **Catalisando transformações na educação** Ijuí: Editora Unijuí.2001.

CHAVES, V. L. J.; AMARAL, N. C. Política de expansão da educação superior no Brasil-o PROUNI e o FIES como financiadores do setor privado. **Educação em revista**, v. 32, p. 49-72, 2016.

COBERN, W. W.; GIBSON, A T.; UNDERWOOD, S. A. Valuing Scientific Literacy. In: **The science teacher**, v. 62, n. 9, p. 28-31, Arlington: United States, 1995.

COSTA, A. **‘Olha só que legal o que eu fiz com as ideias das pessoas que me ajudaram!’** Atividade mediadora e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores de crianças em idade escolar à luz da Teoria Histórico-Cultural. 2018. 419 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2018.

CURY H.N. **Análise de erros e análise de conteúdo**: subsídios para uma proposta metodológica. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2., 2003, Santos: SBEM, 2004. CD-ROM

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 1996.

DEWEY, J. **Experiência e Educação**. 3 Ed. São Paulo. Ed. Nacional, 1979

DIOGO, A. M. **Investimento das famílias na escola**: dinâmicas familiares e contexto escolar local, Oeiras: Celta, 2008.

FONTANA, R. A. C. **Mediação pedagógica na sala de aula**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 1996.

FONTANA, R.; CRUZ, M. N. **Psicologia e trabalho pedagógico**. São Paulo: Atual, 1997.

FOUREZ, G. **A construção das ciências**: introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: UNESP, 2003.

FRAGO, A. V. La escuela y la escolaridad como objetos históricos: facetas y problemas de la historia de la educación-School and schooling as historical objects. facets and issues in history of education. **Revista História da Educação**, v.18 n.1.p. 9-54, 2008.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Investigando interações discursivas em aulas de ciências: Um “olhar sensível ao contexto” sobre a pesquisa em educação em ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 18(1), 125–151.2018. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018181125>

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**, Editora Paz e Terra, Rio de janeiro, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança** – um reencontro com a pedagogia do oprimido, 10ª edição, Editora Paz e Terra, São Paulo, 2001.

FREITAS, H. C. L. Formação de professores no Brasil: 10 anos de embate entre projetos de formação. **Educação & Sociedade**, v. 23, p. 136-167, 2002.

FREITAS, L. C. A reforma do ensino médio e a Base Nacional Comum Curricular: *contradições e armadilhas*. **Cadernos de Pesquisa**, 48(168), 388-409, 2018.

FRIGOTTO, G. (2019). *Base Nacional Comum Curricular e Reforma do Ensino Médio: Mercantilização, dualismo e formação humana*. In: **Revista Educação & Sociedade**, 40(147), 1-19, 2019.

GADOTTI, M. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, p. 03-11, 2000.

GERVAIS, C. Pour une formation des stagiaires en concertation: le rôle des superviseurs. In : BOUTET, Marc; PHARAND, Joanne. **L'Accompagnement concerté des stagiaires en enseignement**. Québec: Presses de l'Université du Québec, p. 91-108, 2008.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr., 1995.

HURD, P. **Scientific Literacy**: New Minds for a Changing World. *Science Education*, v.82. n.(3), p.407-416. 2028. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199806\)82:3<407::AID-SCE6>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199806)82:3<407::AID-SCE6>3.0.CO;2-G).

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

_____. F. **Formação Docente e Profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. 9ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

JACOBUECCI, D. F. C.; JACOBUECCI, G. B.; MEGID NETO, J. Experiências de formação de professores em centros e museus de ciências no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 1, p. 118-136, 2009.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering**. Technical Report EBSE 2007-001, Keele University and Durham University Joint Report, 2007

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.

_____. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

LAU, P. F. R.; CASTRO, P. M. de. Guia prático para utilização do espaço não formal Parque Ecológico Bosque dos Papagaios no Ensino de Ciências. **Boa Vista: Editora UERR**, 2014.

_____. Ideias de senso comum em Astronomia. In: **Observatórios Virtuais**. São Paulo: IAG/USP, v. CDROM, p. 1-9, 2004.

LEITE C.; FERNANDES P.; MOURAZ A. SAMPAIO M. **Parcerias entre a Escola e a Comunidade em Portugal**: Uma Análise a partir da Avaliação Externa das Escolas. Universidade do Porto: Porto, 2015.

LIBANÊO, J. C. **A Organização e gestão da escola**: Teoria e Prática. Goiás: Alternativa, 2007.

LIBÂNIO, J. C.; OLIVEIRA, J. F. de; TOSCHI, M. S.. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização**. São Paulo: Cortez, 2012.

LIMA, V. C.; LIMA, M. R. Formação do solo. In: LIMA, V. C.; LIMA, M. R.; MELO, V. F. **O solo no meio ambiente**: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. cap. 01, p. 01-10. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2007.

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

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, jun. 2001.

LÜCK, H. **Gestão educacional**: uma questão paradigmática. Petrópolis: Vozes, 2007.

MAMEDE, M.; ZIMMERMANN, E. **Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Física**, Simpósio Nacional de Ensino de Física XVISNEF - São Luís, 2007.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. Ed. Vozes, SP.2009.

MARTINS, L. M. **O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar**: contribuições à luz da psicologia histórico cultural e da pedagogia histórico-crítica. 2011. 250 f. Tese (Concurso Público de Livre-Docente em Psicologia da Educação) – Departamento de Psicologia da Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, SP, 2011.

MARTINS, R. A. Introdução: A história das ciências e seus usos na educação. In: SILVA, C. C. (Org.). **Estudos de história e filosofia das ciências**: subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: Livraria da Física, 2006. p. xvii-xxx.

MINAYO, M. C. S. (org.). Pesquisa Social. **Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

MONTENEGRO, P. P. **Letramento científico**: o despertar do conhecimento das ciências desde os anos iniciais do ensino fundamental. 2008. 200 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

MORTIMER, E. F. **Construtivismo, Mudança Conceitual e Ensino de Ciências: Para Onde Vamos?**. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.1, n.(1), p.20-39. 2013. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/645/436>. Acesso em: 21Jan.2023.

MORIN, E. Os sentidos do trabalho. In T. Wood (Ed.), **Gestão empresarial: O fator humano** (pp. 13-34). São Paulo, SP: Atlas, 2007.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p.89-111, jan./jun. 2007.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. M. Ensino de Ciências no Brasil: História, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-Line**, v. 10, n. 39, p. 225-249, set. 2010.

NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia dos projetos**: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências. São Paulo: Érica, 2003.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky Aprendizado e Desenvolvimento**: Um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 1993.

OLSON, S.; LOUCKS-HORSLEY, S. (Ed.). **Inquiry and the national science education standards**: a guide for teaching and learning. Washington: National Research Council, 2000.

PARO, V. H. Estrutura da escola e educação como prática democrática. In: CORREA, Bianca C.; GARCIA, Teise O. (Org.). **Políticas educacionais e organização do trabalho na escola**. São Paulo: Xamã, 2008. p. 11-38.

PARO, V. H. **Elección de directores escolares en Brasil**: un instrumento Democrático Docencia, Santiago de Chile, v. 14, n. 39, p. 90-100, dez. 2009.

PARO, V. H. **A educação, a política e a administração: reflexões sobre a prática do diretor de escola**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 763-778, set./dez. 2010.

PEREIRA, J. C.; TEIXEIRA, M. R. F. **A Alfabetização Científica e os anos iniciais**: um olhar sobre as teses e dissertações da Educação em Ciências dos anos de 2013 a 2015. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11., 2017, Florianópolis. Atas do [...] Bauru: ABRAPEC, 2017. p.1-12. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/listaresumos.htm>. Acesso em: 14Dez.2018.

PILETTI, N. **Estrutura e funcionamento do ensino fundamental**. São Paulo: Ática, 1998.

POPKEWITZ, T. S. **Reforma educacional**: uma política sociológica – poder e conhecimento em educação. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 294 p.

PRAXEDES, G.C. **A utilização de espaços de educação não formal por professores de Biologia de Natal-RN**. 2009. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

RAMOS, F. Z.; SILVA, L. H. A. **Contextualizando o Processo de Ensino-Aprendizagem de Botânica**. Curitiba: Prismas, 2013.

PRETI, D. Oralidade e narração literária. **Revista da ANPOLL**, n. 4, p. 81-96, 1998.

REGO, T. C. **Vygotsky** – Uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis: Vozes, 1998.

RIBEIRO, E. A. C. et al. Gestão educacional e tecnologia. **Revista Profissão Docente**, v. 7, n. 15, p.78-79, 2007.

RICHETTI, G. P.; MILARÉ, T. O Óleo no Nordeste Brasileiro: Aspectos da (an)Alfabetização Científica e Tecnológica. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, e29065, 1-. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u11871215>, 2021.

ROCHA, S.C.B.; FACHÍN-TERÁN, A. O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências. **Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA**, p. 29, 2010.

RODRIGUES, B. A.; BORGES, A. T. O Ensino de Ciências por Investigação: reconstrução histórica. In: XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2008, Curitiba, PR. **Anais...** Curitiba: UTFPR, 2008, p. 01-12. Disponível em: <<http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/artigo4.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2020.

ROLAN, C.V. **Feira de Ciências e Mostras Científicas**: Debates e propostas sobre seus conceituais. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia em Educação) – Instituto Federal Sul-Rio-Grandense. Pelotas: IFSul. 2016.

RUBINSTEIN, S. L. **Princípios de Psicologia General**. México: Grijalbo, 1978.

SANTOS, A. Teorias e Métodos Pedagógicos sob a Ótica do Pensamento Complexo. In: LIBÂNEO, J. C.; SANTOS, A. (Orgs.). **Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade**. Campinas: Alínea, 2005. cap. 02, p. 59-78.

SANTOS, A. C. G. G.; DELGADO, J. S. D.; BORGES, K. C. A.; OLIVEIRA, C. F. R. C.; MACHADO, V. M. As contribuições do Ensino por Investigação na formação docente. In.: IV Encontro Regional de Ensino de Biologia – Regional 1, 2019, Dourados, MS. **Anais...** Dourados: UFGD, 2019, p. 226-231. Disponível em:

<http://eventos.idvn.com.br/eventos/erebioregional2019/arquivos/anais_erebio_2019_final.pdf>. Acesso em: 21 out. 2020.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SAVIANI, D. **A Pedagogia no Brasil**: história e teoria. Campinas: Autores Associados, 2008.

Saviani, D. **Base Nacional Comum Curricular: o que é e como se desenvolve?** Revista Brasileira de Educação, 22(70), 441-462, 2017.

SCAGLIONI, C. G.; PEREIRA, B. A. I.; RODRIGUES, T. de M., LEITE FILHO, I.; DORNELES, P. F. T. Estudo de teses e dissertações nacionais sobre feiras de Ciências: mapeamento dos elementos que envolvem uma feira de ciências e suas interligações. **Revista Educar Mais**, v.4, n.(3), p.738–755, 2020.
<https://doi.org/10.15536/reducarmais.4.2020.2012>

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018.

SCHNETZLER, R.P.; SILVA, L.H. A.; ANTUNES-SOUZA, T. Mediações pedagógicas na interpretação de experimentações investigativas: uma estratégia didática para a formação docente em química. **Rev. Inter Ação [online]**. 2016, v.41, n.3, p.585-604. ISSN 0101-7136.

SHEN, B. S. P. Science Literacy. In: **American Scientist**, v. 63, p. 265-268, 1995.

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, v. 77-91, 1992.

SILVA, F. G.; DAVIS, C. Conceitos de Vigotski no Brasil: produção divulgada nos Cadernos de Pesquisa. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 34, n. 123, p. 633-661, set./dez. 2004.

SILVA, L. H. A. A perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano: ideias para estudo e investigação do desenvolvimento dos processos cognitivos em ciências. In: GULLICH, R. I. C. (org.). **Didática das Ciências**. Curitiba: Prismas, 2013.

SOARES, M. Letramento e Alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação**, v.25, n.(3), p.5-17. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782004000100002>, 2004.

SOUZA, F. B.; MALDANER, O. A. A significação conceitual no início da escolarização das crianças. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 2012, Caxias do Sul. **Anais...** Caxias do Sul: ANPED Sul, 2012.

SOUZA, C. A. **Investigação-Ação Escolar e Resolução de Problemas de Física: o potencial dos meios tecnológico-comunicativos**, Florianópolis, SC. 2004. 316p. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina.

TERZIAN, S. G. **Science Education and Citizenship: Fairs, Clubs, and Talent Searches for American Youth, 1918-1958**. Palgrave Macmillan, New York, USA, 2013.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17, n. especial, p. 97-114, nov. 2015.

VALE, J. M. F. Educação científica e sociedade. In R. Nardi, R. (Org), **Questões atuais no ensino de Ciências**, (2.^a Ed., pp. 1- 8). São Paulo: Escrituras, 2009.

VASCONCELLOS, C. dos S. **Coordenação do trabalho pedagógico** – do projeto político-pedagógico ao cotidiano da sala de aula. 11. ed. São Paulo: Libertad, 2009.

VEIGA, I. P. A. (Colab.). **Repensando a didática**. 26. ed. rev. e atual. Campinas: Papirus, 2004, cap. 2, p.25-40.

VERDUM, P. Prática Pedagógica: o que é? O que envolve?. **Educação por escrito**, v. 4, n. 1, p. 91-105, 2013.

VYGOTSKY, L. S. **Obras Escogidas**. Academia de Ciencias Pedagógicas de la URSS, 1931. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/289941/mod_folder/content/.../Tomo%203.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2020.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R. **Estudos sobre a história do comportamento: símios, homem primitivo e criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

VYGOTSKY, L. S. **Obras escogidas**. v. 4. Madri: Visor, 1996.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

_____. **Pensamento e linguagem**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

_____. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. 2. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

VYGOTSKY, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. 11 ed. São Paulo: Ícone, 2010. cap. 6, p. 103-117.

VYGOTSKY, L. S. **Imaginação e criatividade na infância**. Lisboa: Dinalivro, 2012.

WEBER, F. S. D. **As feiras de ciências escolares**: um incentivo à pesquisa. *Scientia Cum Industria*, v. 4, nº 4, p. 188-190, 2016.

WHITE, E. G. **Fundamentos da educação cristã**. Tatuí, SP: Casa Publicadora Brasileira, 1996.

WITTMANN, L. **Autonomia da escola e democratização de sua gestão**: novas demandas para o gestor. São Paulo: Libertad v. 17, n. 72, 2000.

ZÔMPERO, A. F.; GONÇALVES, C. E. S.; LABURÚ, C. E. Atividades de investigação na disciplina de Ciências e desenvolvimento de habilidades cognitivas relacionadas a funções executivas. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 23, n. 2, p. 419-436, 2017.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n. 03, p. 67-80, set.-dez. 2011.

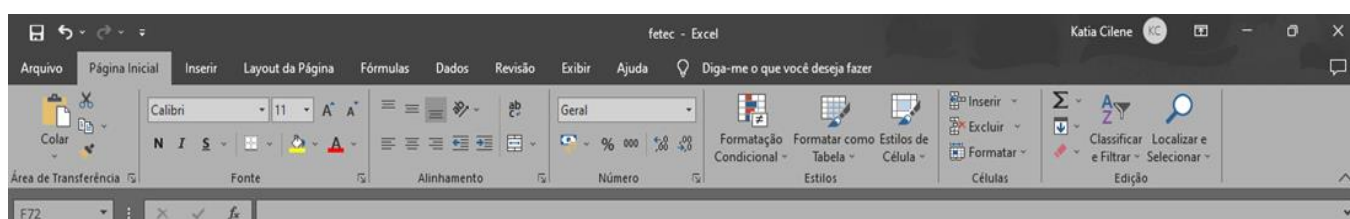
ZÔMPERO, A. F.; LABURU, C. E. Significados de fotossíntese apropriados por alunos do Ensino Fundamental a partir de uma atividade investigativa mediada por multimodos de representação. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 2. p. 179-199, 2011b. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/26138037.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2020.

APÊNDICES

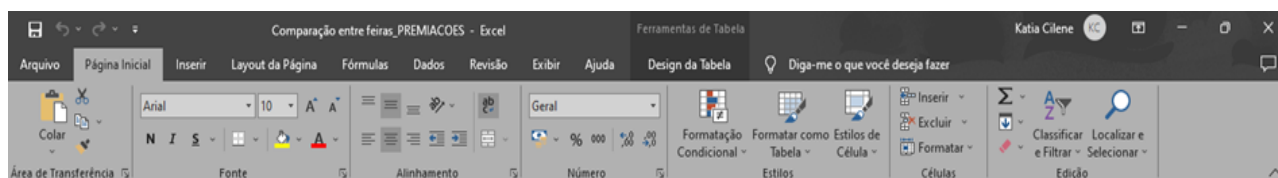
APÊNDICE A – SOLICITAÇÃO VIA EMAIL AOS ORGANIZADORES DAS FEIRAS



APÊNDICE B – LEVANTAMENTO DAS ESCOLAS ESTADUAIS E MUNICIPAIS QUE PARTICIPARAM DAS FEIRAS (FETEC E FECINTEC) NOS ANOS DE 2016 A 2020



APÊNDICE C – RANKING DAS PARTICIPAÇÕES E PREMIAÇÕES DAS ESCOLAS PARTICIPANTES.



APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado participante, você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA E PÚBLICA: FATORES NECESSÁRIOS PARA O SEU DESENVOLVIMENTO NO ENSINO DE CIÊNCIAS desenvolvida pela pesquisadora principal Kátia Cilene Alves Borges e pesquisadores responsáveis Maria Inês de Affonseca Jardim e Carla Busato Zandavalli.

O objetivo central do estudo é analisar quais são os fatores presentes nas escolas públicas de Educação Básica, participantes da pesquisa, que permitem o efetivo desenvolvimento de práticas pedagógicas para a Alfabetização Científica. O convite para a sua participação se deve à - Escolas que ofertam Educação Básica; - Escolas que mais apresentaram projetos durante os anos de 2014 a 2020, nas Feira de Ciências de esferas municipais e estaduais, Fecintec e Fetec respectivamente, - Maior número de premiações em feiras de ciências.

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não terá prejuízo algum caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa. Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas. Qualquer dado que possa identificá-lo será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa, e o material será armazenado em local seguro. A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

A sua participação consistirá em responder perguntas de um roteiro de entrevista/questionário à pesquisadora do projeto. O tempo estimado para o preenchimento do questionário é de 1h. Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, sob guarda e responsabilidade do pesquisador responsável, por pelo menos 5 anos, conforme Resolução CNS no 466/2012.

O benefício (direto ou indireto) relacionado com a sua colaboração nesta pesquisa é Identificar e compreender a importância do desenvolvimento da pesquisa nas escolas poderá favorecer a compreensão da necessidade permanente dos avanços na saúde, nas tecnologias e demais áreas do conhecimento, sem contar a relevância do envolvimento dos alunos em projetos de Alfabetização Científica. Essa participação efetiva dos educandos nas pesquisas e experimentações, pode promover o

crescimento ético, científico e intelectual dos nossos educandos, ressaltando e elevando o nível do ensino e da aprendizagem.

Rubrica do pesquisador _____

Rubrica do participante _____

O estudo oferecerá também benefícios direto à professores e estudantes da área, pois todos os resultados serão divulgados nas escolas e sites oficiais das feiras, permitindo assim consultas para futuras pesquisas e informações gerais. Em caso de gastos decorrentes de sua participação na pesquisa, você (e seu acompanhante, se houver) será ressarcido. Em caso de eventuais danos decorrentes de sua participação na pesquisa, você será indenizado.

Os resultados desta pesquisa serão divulgados em palestras dirigidas ao público participante, artigos científicos e no formato de tese. Caso o participante queira ter acesso aos resultados dessa pesquisa, pode acessar o site <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/1287>

A pesquisa utilizará como ferramenta um questionário com perguntas abertas e fechadas sobre a Alfabetização Científica na Educação Básica e Pública, portanto poderá oferecer riscos por constrangimento, desconforto, embaraço ou medo de repercussão de algumas informações sigilosas. Pode também ocorrer cansaço e estresse durante o preenchimento deste questionário. Para minimizar os riscos aos participantes será devidamente esclarecido aos envolvidos que todas as respostas serão confidenciais e sigilosas. Nos questionários não serão identificados os nomes dos participantes e os pesquisadores serão habilitados e autorizados pelos responsáveis das instituições e pelos próprios indivíduos a realizarem todos os procedimentos necessários para a pesquisa.

Este termo é redigido em duas vias, sendo uma do participante da pesquisa e outra do pesquisador. Em caso de dúvidas quanto à sua participação, você pode entrar em contato com o pesquisador responsável através do e-mail kcalves1@gmail.com, telefone 67 99218-7690, ou por meio do endereço (profissional) Rua Enchova, 350 – Jardim Centro-Oeste. Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFMS (CEP/UFMS), localizado no Campus da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, prédio das Pró-Reitorias 'Hércules Maymone' – 1º andar, CEP: 79070900. Campo

Grande – MS; e-mail: cepconep.propp@ufms.br; telefone: 67-3345-7187; atendimento ao público: 07:30-11:30 no período matutino e das 13:30 às 17:30 no período vespertino. O Comitê de Ética é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Dessa forma, o comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade.

Nome e assinatura do pesquisador

_____, _____ de _____ de _____

Nome e assinatura do participante da pesquisa

_____, _____ de _____ de _____

APÊNDICE E - ROTEIRO PARA ENTREVISTA – SEGMENTO: diretor (a)

Caro (a) diretor (a),

Este roteiro de entrevista objetiva coletar informações para subsidiar uma pesquisa denominada “A Alfabetização Científica na Educação Básica e pública: fatores necessários para o seu desenvolvimento

no ensino de ciências”, sob a orientação das Pesquisadoras Professoras Doutoradas Maria Inês de Affonseca Jardim e Carla Busato Zandavalli. É essencial o preenchimento completo das questões.

Agradeço sua cooperação.

Pesquisadora: Kátia Cilene Alves Borges

Escola: () A () B () C () D () E

1 Dados gerais sobre o(a) diretor(a) da escola

1.1 Iniciais do nome: _____

1.2 Idade: _____

1.3 Sexo: _____

1.4 Qual a sua formação?

1.4.1 Graduação (curso): _____

1.4.2 Possui Pós-Graduação? Se sim, marque em qual nível nas opções abaixo:

() Especialização

() Mestrado

() Doutorado

() Outros _____

1.5 Há quanto tempo você atua como diretor(a) nesta escola? _____

1.6 Há quanto tempo você atua na área da educação? _____

2 Caracterização da escola

2.1 Endereço: _____

2.2 Clientela (origem; nível sócio econômico): _____

2.3 Turnos de oferta: () matutino () vespertino () noturno

2.4 Número de salas de aula por período e nível de ensino:

Etapas de Ensino/turnos	Matutino	Vespertino	Noturno	Total
Educação infantil				
Anos iniciais do Ensino Fundamental				
Anos Finais do Ensino Fundamental				
Ensino Médio				
Total				

2.5 Quanto à estrutura física, a escola oferece:

() biblioteca

() laboratórios. Se sim, quais? _____

() sala de recursos

() sala de vídeos

() sala de informática

() quadras

() outros _____

2.6 A escola oferece recursos didáticos e de apoio para a Alfabetização Científica? Se sim, cite quais? _____

2.7 A escola firmou parcerias? Se sim, com quais instituições? _____

2.8 A gestão considera importante o desenvolvimento da Alfabetização Científica na escola? () Sim () Não. Justifique.

2.9 A gestão apoia os projetos e pesquisas científicas desenvolvidos na escola? () Sim () Não. Em caso positivo, descreva de quais formas.

2.10 A gestão contribui para a participação dos professores e estudantes nas feiras de ciência e tecnologia? () Sim () Não. Em caso positivo, descreva de quais formas.

APÊNDICE F - ROTEIRO PARA ENTREVISTA – SEGMENTO: professor (a)

Caro(a) professor(a),

Este roteiro de entrevista objetiva coletar informações para subsidiar uma pesquisa denominada “A Alfabetização Científica na Educação Básica e pública: fatores necessários para o seu desenvolvimento no ensino de ciências”, sob a orientação das Pesquisadoras Professoras Doutoras Maria Inês de Affonseca Jardim e Carla Busato Zandavalli. É essencial o preenchimento completo das questões.

Agradeço sua cooperação.

Pesquisadora: Kátia Cilene Alves Borges

Escola: () A () B () C () D () E

1 – Dados gerais sobre o(a) participante da pesquisa:

1.1 Iniciais do nome: _____

1.2 Idade: _____

1.3 Sexo: _____

1.4 Qual a sua formação na graduação? Curso de _____

1.5 Possui Pós-Graduação? Se sim, marque em qual nas opções abaixo:

() Especialização () Mestrado () Doutorado

() Outros _____

1.6 Tipo de vínculo com a escola

() concursado 20h() 40h()

() contratado Quantas horas? _____

() Outros _____

1.7 Turmas nas quais ministra aulas:

() Educação Infantil () 1º ao 5º ano () 6º ao 9º ano () Ensino médio

() Outros

1.8 Há quanto tempo você ministra aula?

1.9 Há quanto tempo você ministra aula nesta escola?

1.10 Você possui vínculos com outras escolas? () Sim () Não. Em caso positivo indique qual e qual é a sua carga horária.

2 Formação continuada

2.1 Você participa dos cursos de formação continuada oferecidos pela SEMED ou SED/MS?

() Sim () Não () algumas vezes

2.1.1 Se sim, esses cursos contribuem para as suas aulas teóricas e práticas?

() Sim () Não

2.1.2 Descreva de que forma? _____

3 Informações sobre a Alfabetização Científica

3.1 A escola possui laboratórios (ciências, matemática, química etc)?

() Sim () Não Se sim, qual (is)? _____

3.2 O que é a Alfabetização Científica?

3.3 Você desenvolve atividades teórico-práticas que estimulam a Alfabetização Científica?

Sim () Não () Em caso positivo, descreva-as.

3.4 Para você, qual é a importância dos laboratórios para o desenvolvimento da Alfabetização Científica?

Explique.

3.5 A gestão da sua escola oferece recursos e materiais necessários para o desenvolvimento das suas atividades de Alfabetização Científica?

() Sim () Não () algumas vezes

Em caso positivo, indique quais:

3.6 Quando você desenvolve ações para a Alfabetização Científica, você encontra parceria e apoio nos demais professores?

() Sim () Não Se sim, de que forma?

3.7 Quando você desenvolve ações para a Alfabetização Científica, você encontra parceria e apoio na equipe técnica?

() Sim () Não Se sim, de que forma?

3.8 Quando você desenvolve ações para a Alfabetização Científica, você encontra parceria e apoio na gestão?

() Sim () Não Se sim, de que forma?

3.9 Quando você desenvolve ações para a Alfabetização Científica, você encontra parceria e apoio nos pais dos alunos?

() Sim () Não

Se sim, de que forma?

3.10 A Alfabetização Científica é fundamental nas escolas? ()Sim ()Não.

Justifique.

3.11 Para você, qual a maior dificuldade para que ocorra a efetivação da Alfabetização Científica na sua escola?

3.12 Quais são as bases teóricas que sustentam a sua concepção de Alfabetização Científica?

APÊNDICE G - ROTEIRO PARA ENTREVISTA – SEGMENTO: equipe técnica

Caro(a) professor(a),

Este roteiro de entrevista objetiva coletar informações para subsidiar uma pesquisa denominada “A Alfabetização Científica na Educação Básica e pública: fatores necessários para o seu desenvolvimento no ensino de ciências”, sob a orientação das Pesquisadoras: Professoras Doutoras Maria Inês de Affonseca Jardim e Carla Busato Zandavalli. É essencial o preenchimento completo das questões.

Agradeço sua cooperação.

Pesquisadora: Kátia Cilene Alves Borges

Escola: () A () B () C () D () E

1 – Dados gerais sobre o(a) participante da pesquisa:

1.7 Iniciais do nome: _____

1.8 Idade: _____

1.9 Sexo: _____

1.10 Qual a sua formação na graduação? Curso de _____

1.11 Possui Pós-Graduação? Se sim, marque em qual nas opções abaixo:

() Especialização () Mestrado () Doutorado

() Outros _____

1.12 Tipo de vínculo com a escola

() concursado 20h() 40h()

() contratado Quantas horas? _____

() Outros _____

1.7 Turmas que acompanha pedagogicamente:

() Educação Infantil () 1º ao 5º ano () 6º ao 9º ano () Ensino médio

() Outros

1.8 Cargo

() coordenador(a)

() supervisor(a)

() orientador(a)

() apoio pedagógico

1.9 Há quanto tempo você atua nesta escola?

1.10 A escola procura atender às propostas dos documentos - PPP e Regimento Interno?

() sim

() não

() de vez em quando

1.11 A escola promove a relação família/docentes/discentes? Se sim, de que maneira? _____

2.0 Formação Continuada

2.1 A escola promove formações continuadas para os professores sobre os temas: Alfabetização Científica, projetos, pesquisas, etc? Se sim, com que frequência? _____

3.0 Alfabetização Científica

3.1 Qual a sua percepção acerca da Alfabetização Científica desenvolvida nas escolas?

3.2 Você considera importante a Alfabetização Científica desenvolvida nas escolas?

() sim () não

3.3 Se sim, de que forma você procura auxiliar os seus professores nesse projetos? _____

3.4 Qual a maior dificuldade que você encontra para o desenvolvimento de práticas científicas na sua escola?

APÊNDICE H – LEITURA FLUTUANTE DO MATERIAL DA PESQUISA

pergunta 1 - gestores - Excel

Katia Cilene

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1			Participantes	A escola oferece recursos didáticos e de apoio para a Alfabetização Científica? Se sim, cite quais.								
2			D1	Sim. É realizado projeto e pesquisas de iniciação científica, assim como introdução ao método científico por meio de atividades temáticas.								
3			D2	Sim. Livros, projetos e pesquisas voltados ao conhecimento científico.								
4			D3	"Sim, oferecemos bastante apoio para as metodologias adequadas, inclusive Laboratório Móvel."								
5			D4	"Não oferece muito, mas a escola tem Laboratório Móvel para experimentos. Temos bastante equipamentos".								
6			D5	Sim. A horta é oriunda da Alfabetização Científica. A escola oferece também, todo recurso necessário. Temos também, recursos microscópicos.								
7			D6	Sim. A Unidade Curricular do ensino fundamental, as Pesquisas sobre Autoria e Projeto de Vida, Itinerário Formativos do Novo Ensino Médio."								
8												
9												
10												
11												
12												

Planilha1 Planilha2

Pronto Acessibilidade: investigar

30°C Parc ensolarado

Pesquisar

POR PTB2

15:30 24/01/2024

APÊNDICE I – SEPARAÇÃO DOS GRUPOS E DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS

pergunta 1 - gestores - Excel

Katia Cilene

Arquivo Página Inicial Inserir Layout da Página Fórmulas Dados Revisão Exibir Ajuda Diga-me o que você deseja fazer

Colar

Área de Transferência

Fonte

Alinhamento

Número

Geral

Formatação Condicional

Formatar como Tabela

Estilos de Célula

Inserir

Excluir

Formatar

Células

Classificar e Filtrar

Localizar e Selecionar

Suplementos

Suplementos

B4

Atividades científica e método científico

GRUPOS	CATEGORIAS	SUBCATEGORIA
G1	A escola oferece pesquisas e projetos.	Pesquisa
G2	Atividades científica e método científico	Científica / Científico
G3	A escola oferece o Laboratório Móvel	Laboratório móvel

Planilha1 Planilha2

Pronto

Acessibilidade: investigar

30°C

Pred ensolarado

Pesquisar

POR PTB2

15:54

24/01/2024

APÊNDICE J - DEGRAVAÇÕES REALIZADAS NA FERRAMENTA SPEECH TO TEXT

DIRETOR 1

A) - Pesquisadora: **A escola oferece recursos didáticos e de apoio para a Alfabetização Científica? Se sim, cite quais.**

- DIRETOR1 - “Sim. Geralmente realizamos projeto e pesquisas de iniciação científica, assim como introdução ao método científico por meio de várias atividades temáticas”.

B) - Pesquisadora: **“A escola firmou parcerias? Se sim, com quais instituições?”.**

DIRETOR1 - “Sim. Antes da pandemia, a escola articulou projetos com auxílio da Rede Estadual e da Agência de Tecnologia de Campo Grande”.

C) - Pesquisadora - **“A gestão considera importante o desenvolvimento da Alfabetização Científica na escola? Justifique.”**

DIRETOR 1 - “Pois é.... não podemos esquecer que a produção do conhecimento é resultado das diferentes intervenções do ser humano nas dimensões que circundam as sociedades. Para isso, utilizamos de técnicas, instrumentos e análises. Reconhecer esses procedimentos e condição essencial aos estudantes. É isso que eu penso”.

D) - Pesquisadora - **“A gestão apoia os projetos e pesquisas científicas desenvolvidas na escola? Em caso positivo, descreva de quais formas.”**

DIRETOR 1 - “Como gostamos e faz parte do nosso currículo as pesquisas, nós apoiamos nas discussões sobre o calendário escolar, com suas datas e culminâncias, e outros eventos de caráter científico. Além disso, periodicamente, a equipe gestora se reúne para a implementação e participação de alunos em projetos científicos”.

E) - Pesquisadora - **“A gestão contribui para a participação dos professores e estudantes nas feiras de ciências e tecnologias? Em caso positivo, descreva de quais formas”.**

DIRETOR 1 - “Sim, é claro que sim. Sobretudo com apoio financeiro.”

DIRETOR 2

A)-Pesquisadora: **A escola oferece recursos didáticos e de apoio para a Alfabetização Científica? Se sim, cite quais.**

DIRETOR2 - “Sim... temos vários materiais. Livros, projetos e pesquisas voltados ao conhecimento científico.”

B)-Pesquisadora: **“A escola firmou parcerias? Se sim, com quais instituições?”.**

DIRETOR2 - “Sim. Temos parcerias com o banco Sicred, com a UFMS, com a Embrapa

C) - Pesquisadora - **“A gestão considera importante o desenvolvimento da Alfabetização Científica na escola? Justifique.”**

DIRETOR 2 - “Sim. Consideramos muito importante (sic) as pesquisas na escola.”

D) - Pesquisadora - **“A gestão apoia os projetos e pesquisas científicas desenvolvidas na escola? Em caso positivo, descreva de quais formas.”**

DIRETOR 2 - *“Sempre estamos buscando parcerias e estimulando a participação dos alunos em projetos e feiras de iniciação científica”.*

E) - Pesquisadora - **“A gestão contribui para a participação dos professores e estudantes nas feiras de ciências e tecnologias? Em caso positivo, descreva de quais formas”.**

DIRETOR 2 - *“Sim. Nós apoiamos em todos os sentidos, independentes de quaisquer coisas..”*

DIRETOR 3

A)-Pesquisadora:**A escola oferece recursos didáticos e de apoio para a Alfabetização Científica? Se sim, cite quais.**

- DIRETOR3 - *“Sim, oferecemos bastante apoio para as metodologias adequadas, inclusive Laboratório Móvel.”*

B)-Pesquisadora: **“A escola firmou parcerias? Se sim, com quais instituições?”.**

DIRETOR3 - *“Sim. Temos parceria com o Fundect. Até porque temos alunos bolsistas”*

C) - Pesquisadora - **“A gestão considera importante o desenvolvimento da Alfabetização Científica na escola? Justifique.”**

DIRETOR 3 - *“Muito. Durante toda minha trajetória na gestão, eu incentivo a pesquisa. Por exemplo, o projeto “jovem do futuro” eu incentivei e participei.”*

D) - Pesquisadora - **“A gestão apoia os projetos e pesquisas científicas desenvolvidas na escola? Em caso positivo, descreva de quais formas.”**

DIRETOR 3 - *“Apoiamos sempre. Com apoio em eventos, com recurso e com motivações”. A escola precisa disseminar esses conhecimentos. É a função social da escola.*

Pesquisadora – *Desde 2016 a sua escola já aponta essas habilidades. ...já era premiada... e a comunidade? Reconhecia essa importância?*

DIRETOR 3 – *Na verdade é um trabalho de formiguinha dos professores do laboratório de ciências. Muito antes até da minha gestão... eu fui professora de ciências aqui... e eu já tive acesso por conta das professoras do laboratório. Essa escola teve um rodízio grande de gestão nos últimos anos, e nesse rodízio, também teve um rodízio de coordenadores. Eu acho legal contar isso, para você ver o quanto as professoras batalham por isso, independente de quem está na gestão... elas investem nisso e acreditam nisso...querendo sempre mostrar para os demais, a importância da pesquisa científica. Aí, como elas se sentem com essa troca de gestão tem que perguntar para elas...(risos) mas eu acho importante destacar isso.*

Pesquisadora – *E os demais professores?*

DIRETOR3 – Então.... (pensativa) eu não consigo achar as palavras... mas eu vejo elas assim, querendo disseminar, querendo passar para os outros a importância, eu vejo que é um desejo delas... muito grande...

Pesquisadora – Elas gostariam que todos... independente de não ser só ciências naturais...né?

DIRETOR 3 – Isso!

Pesquisadora – E como vocês costumam incentivar os demais segmentos da comunidade?

DIRETOR 3 – A gente incentiva, divulgando para a comunidade, a gente faz um momento de entrega das premiações, faz uma celebração, faz rifa para poder ajudar. Nós aderimos a OBA – olimpíada brasileira de astronomia.

Pesquisadora – a escola faz feira de ciências

DIRETOR 3 – Na minha gestão, 2019, eu fiz uma feira (FIGURA 19). A gente já tinha a feira cultural, aí a gente inseriu os trabalhos científicos. Como os trabalhos científicos ficavam só na fetec e fecinte, e paravam lá, a gente trouxe para a nossa escola, de forma interna.

Pesquisadora – Arram, sei....

E) - Pesquisadora - “A gestão contribui para a participação dos professores e estudantes nas feiras de ciências e tecnologias? Em caso positivo, descreva de quais formas”.

DIRETOR 3 - “Sim. Apoio com formações continuada e apoio financeiro.”

DIRETOR 4

A)-Pesquisadora:A escola oferece recursos didáticos e de apoio para a Alfabetização Científica? Se sim, cite quais.

DIRETOR4 - “Não oferece muito, mas a escola tem Laboratório Móvel para experimentos. Temos bastante equipamentos e as professoras utilizam bastante”.

B)-Pesquisadora: “A escola firmou parcerias? Se sim, com quais instituições?”.

DIRETOR4 - “Não, não temos parcerias.”

C) - Pesquisadora - “A gestão considera importante o desenvolvimento da Alfabetização Científica na escola? Justifique.”

DIRETOR 4 - “Gostamos muito de projetos e de trabalhar unidos em prol de uma causa. A escola tem perfil. Faz ciência e continuar com o caráter científico contribui com a sociedade.”

D) - Pesquisadora - **“A gestão apoia os projetos e pesquisas científicas desenvolvidas na escola? Em caso positivo, descreva de quais formas.”**

DIRETOR 4 - *“Apoiamos. Além do material e recursos, a escola apoia nas locomoções, viagens, mobilização”.. Então...é.. além de quando é solicitado material científico, sempre tem essa abertura, né? De dar materiais e também locomoção para os projetos. Damos apoio, fazemos mobilização.. No momento foram para fora. Teve uma aluna que foi para os Estados Unidos...*

Pesquisadora: *É ... eu vi...*

DIRETOR 4 - *“Sempre faz um empenho, né? Porque às vezes a gente não consegue o dinheiro pela escola, só pedindo diretamente para a SED, mas a gente sempre faz uma mobilização”.*

E) - Pesquisadora - **“A gestão contribui para a participação dos professores e estudantes nas feiras de ciências e tecnologias? Em caso positivo, descreva de quais formas”.**

DIRETOR 4 - *“Sim. Pelo diálogo, conversas e participação nas feiras. Os alunos sempre mandam comunicação para a gente, aí a gente vai...conversa com eles... conversa com os professores...no geral, no particular, para apresentar os trabalhos desenvolvidos em sala, sempre incentiva eles para participar dos projetos e das feiras científicas.”*

DIRETOR 5

A)-Pesquisadora:**A escola oferece recursos didáticos e de apoio para a Alfabetização Científica? Se sim, cite quais.**

- DIRETOR5 - *“Sim. A horta é oriunda da Alfabetização Científica. A escola oferece também, todo recurso necessário. Temos também, recursos microscópicos”.*

PESQUISADORA – *A escola consegue auxiliar a pesquisa com recursos didáticos para as práticas científicas? De que forma?*

DIRETOR5 – *Sim. Não é suficiente mas... por exemplo, a horta da escola foi premiação do ano passado então a partir desse projeto nós fizemos um investimento, aí no ano passado, por exemplo, por conta do destaque da nossa escola nessas feiras e o trabalho de todos os professores com o projeto, a gente priorizou com as verbas que vinham da SEMED e de outros órgãos, comprar um microscópio, porque o laboratório não tinha também, então assim, na reunião da APM, eu apresentei para todos e falei da importância do microscópio para a pesquisa e ficou como prioridade. A escola tem muitas prioridades, né? Tem muitas demandas, né? Mas por conta dos projetos e um trabalho de convencimento, a comunidade definiu comprar um microscópio.*

PESQUISADORA - *Um microscópio só?*

DIRETOR5 – *É... um microscópio para a escola inteira. Para quem só tinha uma lupa, (risos). E ele faz milagres...(risos)*

B)-Pesquisadora: **“A escola firmou parcerias? Se sim, com quais instituições?”.**

DIRETOR 5 - *“Sim. Com a UCDB. O Projeto foi sobre a Horta. A UCDB nos ajudou muito”.*

C) - Pesquisadora - **“A gestão considera importante o desenvolvimento da Alfabetização Científica na escola? Justifique.”**

DIRETOR 5 - *“A escola dissemina o conhecimento e é a função social da sociedade”.*

D) - Pesquisadora - **“A gestão apoia os projetos e pesquisas científicas desenvolvidas na escola? Em caso positivo, descreva de quais formas.”**

DIRETOR 5 - *“Com certeza! Com recursos, apoio pedagógico e acompanhamento pedagógico”.*

E) - Pesquisadora - **“A gestão contribui para a participação dos professores e estudantes nas feiras de ciências e tecnologias? Em caso positivo, descreva de quais formas”.**

DIRETOR 5 - *“Sim. Incentiva, divulga, nos momentos e celebrações das entregas dos prêmios, com rifas, para as feiras.”*

DIRETOR 6

A)-Pesquisadora:**A escola oferece recursos didáticos e de apoio para a Alfabetização Científica? Se sim, cite quais.**

- DIRETOR6 - *“Sim. A Unidade Curricular do ensino fundamental, as Pesquisas sobre Autoria e Projeto de Vida, Itinerário Formativos do Novo Ensino Médio”.*

B)-Pesquisadora: **“A escola firmou parcerias? Se sim, com quais instituições?”.**

DIRETOR 6 - *“Não, não temos parcerias com ninguém”.*

C) - Pesquisadora - **“A gestão considera importante o desenvolvimento da Alfabetização Científica na escola? Justifique.”**

DIRETOR 6 - *“Toda pesquisa deve partir do interessado aluno e só então a partir daí ocorre o desenvolvimento da pesquisa”.*

D) - Pesquisadora - **“A gestão apoia os projetos e pesquisas científicas desenvolvidas na escola? Em caso positivo, descreva de quais formas.”**

DIRETOR 6 - *“Sim, com certeza! Nos eventos, apoio materiais, passeios, etc”.*

E) - Pesquisadora - “A gestão contribui para a participação dos professores e estudantes nas feiras de ciências e tecnologias? Em caso positivo, descreva de quais formas”.

DIRETOR 6 - “Sim. Com recursos materiais.”

PROFESSORES

PROFESSOR 1

A)-Pesquisadora – “ Você considera importante as formações continuadas oferecidas pelas redes estadual e municipal de ensino?

Professor 1 - “Sim, claro! Considero relevante nas propostas de atividades práticas.”

B)-Pesquisadora – “Qual a sua percepção sobre a Alfabetização Científica nas escolas?”

Professor 1 - “É a capacidade de articular práticas, conceitos típicos da ciência em situação do cotidiano; interpretar conhecimentos do mundo real a partir de conhecimentos científicos”.

C)-Pesquisadora – Para você, as atividades teórico-práticas, estimulam a Alfabetização Científica?

Professor 1 - “Não. Não acredito nisso. Trabalho com situações problemas que em alguns casos, estimulam a prática de atividades com características do letramento científico”.

D)- Pesquisadora – Qual a sua percepção acerca dos laboratórios de ciências?

Professor 1 - “É um espaço que estimula o desenvolvimento de práticas de ciência, embora alfabetizar cientificamente não se restrinja a atividade laboratorial”.

E)- Pesquisadora - “A gestão da sua escola oferece recursos e materiais necessários para o desenvolvimento das suas atividades de Alfabetização Científica?”

Professor 1 - “Sim. Nunca houve recusa a materiais solicitados”.

F)- Pesquisadora – “Os demais professores te apoiam nas práticas científicas:”

Professor 1 - “Sim. Com os professores de laboratório”.

G)-Pesquisadora – “Voce encontra apoio da equipe técnica nas ações da Alfabetização Científica?”

Professor 1 - “Sim. No fornecimento de materiais”

H)-Pesquisadora – Você encontra apoio dos pais nas ações da Alfabetização Científica?

Professor 1 - “Não.”

I)-Pesquisadora – “Para você, a Alfabetização Científica é importante nas escolas”?

Professor 1 - “Sim. Pois atribui maior significado às aprendizagens da escola, diminuindo as distâncias entre o aprendizado escolar e do cotidiano.

J)-Pesquisadora – “Quais as dificuldades encontradas na escola em que você leciona, para o desenvolvimento da Alfabetização Científica?”

Professor 1 - “Tempo para planejamento das ações, uma vez que as atividades voltadas a Alfabetização Científica precisam de tempo e planejamento mais cuidadoso”.

K)-Pesquisadora – Quais bases teóricas sustentam suas concepções sobre Alfabetização Científica?

Professor 1 - “Autores como Carvalho e Sasseron, referências em Alfabetização Científica no país”.

PROFESSOR 2

A)-Pesquisadora – “ Você considera importante as formações continuadas oferecidas pelas redes estadual e municipal de ensino?”

Professor 2 - “Sim, com certeza! Afinal essas formações melhoram a minha transposição didática.”

B)-Pesquisadora – “Qual a sua percepção sobre a Alfabetização Científica nas escolas?”

Professor 2 - “É a compreensão do conceito associado a capacidade de compreensão das ciências”.

C)-Pesquisadora – Para você, as atividades teórico-práticas, estimulam a Alfabetização Científica?

Professor 2 - “Sim. Projetos associados a vivência dos discentes.”

D)-Pesquisadora – Qual a sua percepção acerca dos laboratórios de ciências?

Professor 2 - “É um local que além de possibilitar o aprendizado, permite ser um ambiente para concentração e criação”.

E)- Pesquisadora - “A gestão da sua escola oferece recursos e materiais necessários para o desenvolvimento das suas atividades de Alfabetização Científica?”

Professor 2 - “Sim. Com recursos necessários para pesquisa, financeiro e divulgação.”

F)- Pesquisadora – “Os demais professores te apoiam nas práticas científicas:”

Professor 2 - “Sim. Na troca de opiniões”.

G)- Pesquisadora – “Voce encontra apoio da equipe técnica nas ações da Alfabetização Científica?”

Professor 2 - “Sim. Na comunicação com os pais, opiniões a respeito dos projetos”.

H)- Pesquisadora – Você encontra apoio dos pais nas ações da Alfabetização Científica?

Professor 2 - “Sim. Na maioria das vezes, em relação a estímulo financeiro”.

I)- Pesquisadora – “Para você, a Alfabetização Científica é importante nas escolas”?

Professor 2 - “Sim. Além de aprimorar a leitura e escrita, possibilita a interação com diversas tecnologias e abre várias portas aos alunos”.

J)- Pesquisadora – “Quais as dificuldades encontradas na escola em que você leciona, para o desenvolvimento da Alfabetização Científica?”

Professor 2 - “A falta do trabalho em conjunto, de todos os docentes. Isso atrapalha muito”.

K)-Pesquisadora – Quais bases teóricas sustentam suas concepções sobre Alfabetização Científica?

Professor 2 - “Décio Auler, Demétrio Delizoicov, Juliana Pereira, Maria Teixeira”.

PROFESSOR 3

A)-Pesquisadora – “ Você considera importante as formações continuadas oferecidas pelas redes estadual e municipal de ensino?”

Professor 3 - “Com certeza! As formações nos dão informações sobre a metodologia”.

B)- Pesquisadora – “Qual a sua percepção sobre a Alfabetização Científica nas escolas?”

Professor 3 - “É a pesquisa. O professor lança situações e orienta os alunos nas soluções de problemas”.

Pesquisadora – Para você, a Alfabetização Científica é fundamental nas escolas?

Professor 3 – Eu acredito que sim. É uma forma de despertar a curiosidade dos alunos. Eles se tornam mais autônomos. Críticos. Muitas coisas que eles presenciam só no papel, eles podem vivenciar isso mais presencialmente. Desenvolve a fala e a expressão....pelo fato de ser uma escola do campo, o próprio ambiente estimula o aluno.

C)- Pesquisadora – Para você, as atividades teórico-práticas, estimulam a Alfabetização Científica?

Professor 3 - “Sim. Apresento problemas e busco soluções, estimulando a fundamentação teórica. Como a gente trabalha no campo, a gente lança práticas, estimulando eles a procurar embasamento teórico para fundamentar a prática que eles tem lá”.

D)- Pesquisadora – Qual a sua percepção acerca dos laboratórios de ciências?

Professor 3 - “Espaço ideal para o trabalho, experimentação, troca de ideias, protótipos.”

Pesquisadora – A sua escola possui laboratórios?

Professor 3 – fecharam os dois, né? Nós tínhamos de matemática e de ciências, fecharam os dois. Se você quiser, pode colocar aí, foram fechados em 2019. É uma pena pois eles são o espaço ideal para a gente trabalhar, né? Embora a gente continue fazendo todos os trabalhos, fechou o espaço, mas a gente continua com as pesquisas. Estamos sem o profissional, mas as pesquisas continuam. E é importante também na questão de experimentação, né? Nas montagens de protótipos... coisas assim... Era um espaço onde a gente conseguia trabalhar isso...

E)- Pesquisadora - “A gestão da sua escola oferece recursos e materiais necessários para o desenvolvimento das suas atividades de Alfabetização Científica?”

Professor 3 - “Sim. Recursos financeiros e materiais.”

F)- Pesquisadora – “Os demais professores te apoiam nas práticas científicas:”

Professor 3 - “Sim. Contribuem com a parte prática e teórica”.

G)- Pesquisadora – “Voce encontra apoio da equipe técnica nas ações da Alfabetização Científica?”

Professor 3 - “Sim. Eles apoiam viabilizando tempo e espaço para os trabalhos nos eventos”.

H)- Pesquisadora – Você encontra apoio dos pais nas ações da Alfabetização Científica?

Professor 3 - “Sim. Auxílio financeiro e na disponibilidade de transporte”.

I)- Pesquisadora – “Para você, a Alfabetização Científica é importante nas escolas”?

Professor 3 - “Sim. É uma forma de despertar a atenção do aluno e manter interesse, a curiosidade o despertar crítico e a autonomia”.

J)- Pesquisadora – “Quais as dificuldades encontradas na escola em que você leciona, para o desenvolvimento da Alfabetização Científica?

Professor 3 - “Na minha escola ela está de certa forma estruturada e sedimentada com esse perfil. O aluno já é estimulado desde pequeno nesse sentido.”

K)- Pesquisadora – Quais bases teóricas sustentam suas concepções sobre Alfabetização Científica?

Professor 3 - “Não citarei autor. Se eu citar autor para você, vou estar mentindo (gargalhadas)... Dentro dos meus anos de práticas, foram as minhas experiências, minha vivência...eu construí minha própria base teórica durante os anos...não posso afirmar que me baseei em determinado autor... Construí a minha própria base teórica. Eu li muito, porém minha vivência e experiência com a minha história eu mesmo desenvolvi”.

PROFESSOR 4

A)-Pesquisadora – “ Você considera importante as formações continuadas oferecidas pelas redes estadual e municipal de ensino?

Professor 4 - “Não, não considero”.

B)- Pesquisadora – “Qual a sua percepção sobre a Alfabetização Científica nas escolas?”

Professor 4 - “Desenvolver, estimular e envolver ações e práticas afim de que o aluno se sinta parte integrante e conheça o processo científico em diferentes áreas do conhecimento”.

C)- Pesquisadora – Para você, as atividades teórico-práticas, estimulam a Alfabetização Científica?

Professor 4 - “Sim. Faço grupos de iniciação científica, palestras, artigos científicos, leituras. Sempre procuro estimular.”

D)- Pesquisadora – Qual a sua percepção acerca dos laboratórios de ciências?

Professor 4 - “É essencial os laboratórios de ciências nas atividades, porém, há necessidade que professores tenham o perfil de pesquisador para desenvolver a Alfabetização Científica e mais importante ainda que a semed, realmente, valorize este espaço de aprendizagem, e “não do nada” fechar estes espaços. O laboratório é um espaço privilegiado no fomento de atividades práticas, aproximando ao conhecimento teórico e desenvolvendo a criticidade nos educandos, facilitando a leitura do mundo”.

E)- Pesquisadora - “A gestão da sua escola oferece recursos e materiais necessários para o desenvolvimento das suas atividades de Alfabetização Científica?”

Professor 4 - “Sim. Materiais, alimentos quando os alunos vão para as feiras científicas.”

F)- Pesquisadora - “Os demais professores te apoiam nas práticas científicas:”

Professor 4 - “Sim. Por meio de diálogo e participação dos alunos, elaboração de metas, objetivos, organização de ações...”

G)- Pesquisadora – “Voce encontra apoio da equipe técnica nas ações da Alfabetização Científica?”

Professor 4 - “Sim. Mas algumas vezes por imposição da gestão, gostaria muito que a equipe técnica valoriza-se o trabalho de professores e alunos, como por exemplo, estar presente nas feiras científicas”.

H)- Pesquisadora – Você encontra apoio dos pais nas ações da Alfabetização Científica?

Professor 4 - “Sim. Encaminho com antecedência os informativos das feiras, alguns pais acompanham os alunos nos eventos”.

I)- Pesquisadora – “Para você, a Alfabetização Científica é importante nas escolas”?

Professor 4 - “Sim. A partir da Alfabetização Científica é possível desenvolver a criticidade estimular a curiosidade dos alunos e aproximá-los das ciências e decodificando o conhecimento”.

J)- Pesquisadora – “Quais as dificuldades encontradas na escola em que você leciona, para o desenvolvimento da Alfabetização Científica?”

Professor 4 - “Tempo e burocracia. Hoje o currículo referencial da semed é muito engessado, temos muito conteúdo e pouco tempo para desenvolver atividades. Se tivesse uma flexibilidade maior conseguiríamos desenvolver muito mais ações que envolvam a Alfabetização Científica e também mais tempo de diálogo com os colegas professores”.

K)- Pesquisadora – Quais bases teóricas sustentam suas concepções sobre Alfabetização Científica?

Professor 4 - “Tenho como base teórica o que o autor Chassot coloca, que enfatiza uma educação significativa principalmente no ensino fundamental decodificando crenças e realizando as correções em ensinamentos distorcidos”.

PROFESSOR 5

PROFESSORES

A)-Pesquisadora – “ Você considera importante as formações continuadas oferecidas pelas redes estadual e municipal de ensino?”

Professor 5 - “Sim, elas são verdadeiras fontes bibliográficas, nas aulas práticas”.

B)- Pesquisadora – “Qual a sua percepção sobre a Alfabetização Científica nas escolas?”

Professor 5 - “É incluir o aluno para desenvolver projetos científicos.”

C)- Pesquisadora – Para você, as atividades teórico-práticas, estimulam a Alfabetização Científica?

Professor 5 - “Sim. Com leituras de artigos científicos e reprodução dos mesmos.”

D)- Pesquisadora – Qual a sua percepção acerca dos laboratórios de ciências?

Professor 5 - “Na prática facilita muito o aprendizado”.

E)- Pesquisadora - “A gestão da sua escola oferece recursos e materiais necessários para o desenvolvimento das suas atividades de Alfabetização Científica?”

Professor 5 - “Sim. Materiais para as aulas”.

F)- Pesquisadora – “Os demais professores te apoiam nas práticas científicas:”

Professor 5 - “Sim. Na organização do horário”.

G)- Pesquisadora – “Voce encontra apoio da equipe técnica nas ações da Alfabetização Científica?”

Professor 5 - “Sim. Liberdade para trabalhar e criar”.

H)- Pesquisadora – Você encontra apoio dos pais nas ações da Alfabetização Científica?

Professor 5 - “Sim. Eles auxiliam e participam das ações”.

I)- Pesquisadora – “Para você, a Alfabetização Científica é importante nas escolas”?

Professor 5 - “Sim. Prepara para o mundo lá fora, na graduação”.

J)- Pesquisadora – “Quais as dificuldades encontradas na escola em que você leciona, para o desenvolvimento da Alfabetização Científica?”

Professor 5 - “Não existe muita dificuldade. A maior dificuldade é conciliar o tempo com o conteúdo regular e com a Alfabetização Científica.

K)- Pesquisadora – Quais bases teóricas sustentam suas concepções sobre Alfabetização Científica?

Professor 5 - “Todos. Depende do tema. O meu levantamento bibliográfico é bem extenso.”

PROFESSOR 6

A)-Pesquisadora – “ Você considera importante as formações continuadas oferecidas pelas redes estadual e municipal de ensino?

Professor 6 - “Sim, com certeza!. Para refletir minhas práticas.”

B)-Pesquisadora – “Qual a sua percepção sobre a Alfabetização Científica nas escolas?”

Professor 6 - “É a capacidade de ler e interpretar textos, dados e resultados publicados pela sociedade científica, propondo inclusive novos métodos”.

C)- Pesquisadora – Para você, as atividades teórico-práticas, estimulam a Alfabetização Científica?

Professor 6 - “Sim. Com leitura de artigos e experimento investigativos, buscando explicar os resultados obtidos.”

D)- Pesquisadora – Qual a sua percepção acerca dos laboratórios de ciências?

Professor 6 - “De extrema importância, pois é o espaço onde se questiona e reflete o comportamento da natureza.”

E)- Pesquisadora - “A gestão da sua escola oferece recursos e materiais necessários para o desenvolvimento das suas atividades de Alfabetização Científica?”

Professor 6 - “Sim. No que está ao alcance oferece. Quando envolve compra de itens de laboratório não possuem recursos financeiros”.

F)- Pesquisadora – “Os demais professores te apoiam nas práticas científicas:”

Professor 6 - “Sim. Todos estão prontos a cooperar.”

G)- Pesquisadora – “Voce encontra apoio da equipe técnica nas ações da Alfabetização Científica?”

Professor 6 - “Sim. Oferecendo meios e material necessário.”

H)- Pesquisadora – Você encontra apoio dos pais nas ações da Alfabetização Científica?

Professor 6 - “Sim. Eles em sua maioria, apoiam e autorizam visitas a outros estabelecimentos de ensino, investem e apoiam solicitações de materiais”.

I)- Pesquisadora – “Para você, a Alfabetização Científica é importante nas escolas”?

Professor 6 - “Sim. Nosso mundo é tecnológico, o estudante precisa compreender essa tecnologia, e não apenas usá-la. É necessário compreender a natureza para criar tecnologia”.

J)- Pesquisadora – “Quais as dificuldades encontradas na escola em que você leciona, para o desenvolvimento da Alfabetização Científica?”

Professor 6 - “Falta de recursos e incentivo financeiro. As escolas precisam receber verba para os laboratórios”.

K)- Pesquisadora – Quais bases teóricas sustentam suas concepções sobre Alfabetização Científica?

Professor 6 - “Nenhuma”.

PROFESSOR 7

A)-Pesquisadora – “ Você considera importante as formações continuadas oferecidas pelas redes estadual e municipal de ensino?

Professor 7 - “Claro!. Para melhorar minha transposição didática.”

B)- Pesquisadora – “Qual a sua percepção sobre a Alfabetização Científica nas escolas?”

Professor 7 - “É a concepção do conceito de Alfabetização Científica associada a capacidade de compreensão da ciência e da tecnologia”.

Pesquisadora – para você, o que é Alfabetização Científica?

Professor 7 - Olha, a gente procura trabalhar com os alunos, é..incentivando a pesquisa, né? Então a gente trabalha com eles ... a gente lança questões e passa para eles irem buscando soluções para aquilo, a gente procura trabalhar com eles o ensino, através desse viés, né? Da pesquisa, do ensino, da construção do conhecimento...não dá a resposta, dá a pergunta para eles.. e eles correm atrás.

C)- Pesquisadora – Para você, as atividades teórico-práticas, estimulam a Alfabetização Científica?

Professor 7 - “Sim. Atividades em formas de projetos científicos.”

D)- Pesquisadora – Qual a sua percepção acerca dos laboratórios de ciências?

Professor 7 - “É um local que possibilita a criatividade por questão do espaço Os materiais e esse espaço facilita a criatividade”.

E)- Pesquisadora - “A gestão da sua escola oferece recursos e materiais necessários para o desenvolvimento das suas atividades de Alfabetização Científica?”

Professor 7 - “Sim. Com materiais para trabalhar”.

F)-Pesquisadora – “Os demais professores te apoiam nas práticas científicas:”

Professor 7 - “Não, não ajudam”.

G)- Pesquisadora – “Voce encontra apoio da equipe técnica nas ações da Alfabetização Científica?”

Professor 7 - “Sim. Na comunicação com os pais”.

H)- Pesquisadora – Você encontra apoio dos pais nas ações da Alfabetização Científica?

Professor 7 - “Sim. No estímulo e com materiais e recursos”.

I)- Pesquisadora – “Para você, a Alfabetização Científica é importante nas escolas”?

Professor 7 - “Sim. Além de aprimorar a leitura e a escrita, possibilita a interação com diversas tecnologias e abre as portas aos alunos”.

J)- Pesquisadora – “Quais as dificuldades encontradas na escola em que você leciona, para o desenvolvimento da Alfabetização Científica?

Professor 7 - “O trabalho de todos os docentes em função do ensino através da Alfabetização Científica.”

K)- Pesquisadora – Quais bases teóricas sustentam suas concepções sobre Alfabetização Científica?

Professor 7 - “Décio Auler, Delizoicov, Teixeira e Juliana Pereira.”

PROFESSOR 8

A)-Pesquisadora – “ Você considera importante as formações continuadas oferecidas pelas redes estadual e municipal de ensino?

Professor 8 - “Sim. O foco é mais nos planejamentos, nas circunstâncias dos momentos, protocolo de biossegurança, no novo ensino médio.”

B)- Pesquisadora – “Qual a sua percepção sobre a Alfabetização Científica nas escolas?”

Professor 8 - “É uma expressão utilizada no ensino voltado para o estudo de conhecimento científico de maneira mais ampla que proporcione o educando organizar seu pensamento de maneira mais lógica”.

C)- Pesquisadora – Para você, as atividades teórico-práticas, estimulam a Alfabetização Científica?

Professor 8 - “Sim. Jogos didáticos aulas de campo, aulas práticas no laboratório.”

D)- Pesquisadora – Qual a sua percepção acerca dos laboratórios de ciências?

Professor 8 - “De suma importância, pois é um espaço com inúmeras tecnologias que facilita o desenvolvimento do conhecimento científico”.

E)- Pesquisadora - “A gestão da sua escola oferece recursos e materiais necessários para o desenvolvimento das suas atividades de Alfabetização Científica?”

Professor 8 - “Sim. Com recursos financeiros, impressão de banner, combustível, alimentação, valorização e incentivo”.

F)- Pesquisadora – “Os demais professores te apoiam nas práticas científicas:”

Professor 8 - “Sim.”

G)- Pesquisadora – “Voce encontra apoio da equipe técnica nas ações da Alfabetização Científica?”

Professor 8 - “Sim. Atende em todas as demandas”.

H)- Pesquisadora – Você encontra apoio dos pais nas ações da Alfabetização Científica?

Professor 8 - “Sim. Com comprometimento em levar o aluno no contra turno para desenvolvimento da pesquisa e com incentivo”.

I)- Pesquisadora – “Para você, a Alfabetização Científica é importante nas escolas”?

Professor 8 - *“Sim. Pois, ela contribui para a reflexão, ação e a construção de uma nova realidade social em busca de novos conhecimentos. Essa é uma das propostas da nossa escola”.*

J)- Pesquisadora – “Quais as dificuldades encontradas na escola em que você leciona, para o desenvolvimento da Alfabetização Científica?”

Professor 8 - *“A SED enviar funcionários para os laboratórios, principalmente os de tecnologia”.*

K)- Pesquisadora – Quais bases teóricas sustentam suas concepções sobre Alfabetização Científica?

Professor 8 - *“Livros acadêmicos, revistas científicas e artigos científicos.”*

PROFESSOR 9

A)-Pesquisadora -“ Você considera importante as formações continuadas oferecidas pelas redes estadual e municipal de ensino?”

Professor 9 - *“Não. As informações são distantes da realidade das escolas”.*

B)- Pesquisadora – “Qual a sua percepção sobre a Alfabetização Científica nas escolas?”

Professor 9 - *“É tentativa de ensinar através da apropriação de conhecimentos científicos. Tentar estimular o aluno a organizar seus pensamentos de maneira lógica, ajudando-o a ter visão crítica do mundo que o cerca”.*

C)- Pesquisadora – Para você, as atividades teórico-práticas, estimulam a Alfabetização Científica?

Professor 9 - *“Não. Estou sem tempo. Mas já trabalhei dessa forma”.*

D)-Pesquisadora — Qual a sua percepção acerca dos laboratórios de ciências?

Professor 9 - *“O laboratório é útil como forma de estimular o aluno a estudar, ter interesse pelas ciências em todas as suas habilidades. Podemos evidenciar fenômenos do cotidiano, etc. Vale dizer que nosso laboratório não comporta uma turma toda e não tem bancos”.*

E)- Pesquisadora - “A gestão da sua escola oferece recursos e materiais necessários para o desenvolvimento das suas atividades de Alfabetização Científica?”

Professor 9 - *“Algumas vezes. Cede o espaço escolar em dias não letivos”.*

F)- Pesquisadora – “Os demais professores te apoiam nas práticas científicas:”

Professor 9 - *“Sim. Comprando rifas ou outros produtos para angariar fundos”.*

G)- Pesquisadora – “Voce encontra apoio da equipe técnica nas ações da Alfabetização Científica?”

Professor 9 - *“Não”.*

H)- Pesquisadora – Você encontra apoio dos pais nas ações da Alfabetização Científica?

Professor 9 - “Sim. Permitindo que os alunos frequentem feiras e o ambiente escola em dias não letivos”.

I)- Pesquisadora – “Para você, a Alfabetização Científica é importante nas escolas”?

Professor 9 - “Sim. Considero muito importante, sim.”

J)- Pesquisadora – “Quais as dificuldades encontradas na escola em que você leciona, para o desenvolvimento da Alfabetização Científica?”

Professor 9 - “Muitos alunos, poucos funcionários....”

K)- Pesquisadora – Quais bases teóricas sustentam suas concepções sobre Alfabetização Científica?

Professor 9 - “Nenhuma”.

PROFESSOR 10

A)-Pesquisadora – “ Você considera importante as formações continuadas oferecidas pelas redes estadual e municipal de ensino?”

Professor 10 - “Sim,elas oferecem subsídios”.

B)- Pesquisadora – “Qual a sua percepção sobre a Alfabetização Científica nas escolas?”

Professor 10 - “É o processo de ensino e aprendizagem que oportuniza aos alunos o contato com o mundo científico, popularizando práticas científicas e promovendo soluções para problemas da comunidade que estão inseridos”.

C)- Pesquisadora – Para você, as atividades teórico-práticas, estimulam a Alfabetização Científica?

Professor 10 - “Sim. Com aulas práticas no laboratório”.

D)- Pesquisadora – Qual a sua percepção acerca dos laboratórios de ciências?

Professor 10 - “É de suma importância. Pois esse espaço específico desperta encantamento nos alunos além de ter um aparato específico para as aulas”.

E)- Pesquisadora - “A gestão da sua escola oferece recursos e materiais necessários para o desenvolvimento das suas atividades de Alfabetização Científica?”

Professor 10 - “Sim. Por meio de compra de materiais para o laboratório e incentivos para participação das feiras”.

F)- Pesquisadora – “Os demais professores te apoiam nas práticas científicas:”

Professor 10 - “Sim. Tenho uma parceria muito sólida com os professores de laboratório.

G)- Pesquisadora – “Voce encontra apoio da equipe técnica nas ações da Alfabetização Científica?”

Professor 10 - “Sim. A equipe sempre atende as demandas solicitadas para o desenvolvimento das aulas.”

H)- Pesquisadora – Você encontra apoio dos pais nas ações da Alfabetização Científica?

Professor 10 - “Sim. Os pais sempre ajudam, levando os alunos as feiras”.

I)- Pesquisadora – “Para você, a Alfabetização Científica é importante nas escolas”?

Professor 10 - “Sim. É o momento que oportunizamos aos alunos o conhecimento sobre o mundo científico, para que os mesmos desenvolvam práticas relevantes”.

J)- Pesquisadora – “Quais as dificuldades encontradas na escola em que você leciona, para o desenvolvimento da Alfabetização Científica?”

Professor 10 - “Maiores recursos financeiros para os materiais do laboratório e incentivo financeiros para participação nas feiras”.

K)-Pesquisadora – Quais bases teóricas sustentam suas concepções sobre Alfabetização Científica?

Professor 10 - “Pozo, Crespo, Lorenzetti entre outros”

PROFESSOR 11

A)-Pesquisadora – “ Você considera importante as formações continuadas oferecidas pelas redes estadual e municipal de ensino?”

Professor 11 - “Sim. Dão subsídios teóricos”.

B)-Pesquisadora – “Qual a sua percepção sobre a Alfabetização Científica nas escolas?”

Professor 11 - “É a compreensão do conceito de Alfabetização Científica associado a capacidade da compreensão da ciência e da tecnologia”.

C)_Pesquisadora – Para você, as atividades teórico-práticas, estimulam a Alfabetização Científica?

Professor 11 - “Sim. Fazendo os estudantes pensarem criticamente sobre as atividades desenvolvidas”.

D)-Pesquisadora – Qual a sua percepção acerca dos laboratórios de ciências?

Professor 11 - “São importantes, pois é o momento em que o estudante tem acesso a aulas práticas e de certa forma um tempo a mais de qualidade para desenvolver as práticas.”

E)-Pesquisadora - “A gestão da sua escola oferece recursos e materiais necessários para o desenvolvimento das suas atividades de Alfabetização Científica?”

Professor 11 - “Sim. Todos os materiais que são solicitados”.

F)-Pesquisadora – “Os demais professores te apoiam nas práticas científicas:”

Professor 11 - “Às vezes.”

G)Pesquisadora – “Voce encontra apoio da equipe técnica nas ações da Alfabetização Científica?”

Professor 11 - “Sim. Sempre atende”.

H)-Pesquisadora – Você encontra apoio dos pais nas ações da Alfabetização Científica?

Professor 11 - “Não.

I)-Pesquisadora – “Para você, a Alfabetização Científica é importante nas escolas”?

Professor 11 - “Sim. Para desenvolver o pensamento crítico.”

J)-Pesquisadora – “Quais as dificuldades encontradas na escola em que você leciona, para o desenvolvimento da Alfabetização Científica?

Professor 11 - “Nenhuma. A dificuldade é muitas vezes pessoal”.

K)-Pesquisadora – Quais bases teóricas sustentam suas concepções sobre Alfabetização Científica?

Professor 11 - “Não tenho nenhuma base teórica.”

PROFESSOR 12

A)-Pesquisadora – “ Você considera importante as formações continuadas oferecidas pelas redes estadual e municipal de ensino?

Professor 12 - “Sim. Na reflexão sobre a metodologia”.

B)-Pesquisadora – “Qual a sua percepção sobre a Alfabetização Científica nas escolas?”

Professor 12 - “É a preparação do estudante para a investigação e desenvolvimento de projetos”.

C)-Pesquisadora – Para você, as atividades teórico-práticas, estimulam a Alfabetização Científica?

Professor 12 - “Sim. Costumo relacionar os conteúdos ministrados com aulas experimentais”.

D)-Pesquisadora – Qual a sua percepção acerca dos laboratórios de ciências?

Professor 12 - “Para estimular a curiosidade e o espírito científico.”

Professor 13 - “Os laboratórios auxiliam muito na transposição didática e assimilação de conceitos científicos.”

E)-Pesquisadora - “A gestão da sua escola oferece recursos e materiais necessários para o desenvolvimento das suas atividades de Alfabetização Científica?”

Professor 12 - “Sim. Vidrarias, laboratório móvel, projetor, entre outros”.

F)-Pesquisadora – “Os demais professores te apoiam nas práticas científicas:”

Professor 12 - “Sim. No desenvolvimento das propostas.”

G)- Pesquisadora – “Voce encontra apoio da equipe técnica nas ações da Alfabetização Científica?”

Professor 12 - “Sim. No auxílio e suporte tecnológicos”.

H)-Pesquisadora – Você encontra apoio dos pais nas ações da Alfabetização Científica?

Professor 12 - “Sim. Posso citar como exemplo, quando é necessário que o responsável acompanha os estudantes no banco para abertura de conta”.

I)- Pesquisadora – “Para você, a Alfabetização Científica é importante nas escolas”?

Professor 12 - “Sim. Pois por meio da investigação o estudante tem um olhar diferente, podemos citar o espírito científico e o senso crítico”.

J)- Pesquisadora – “Quais as dificuldades encontradas na escola em que você leciona, para o desenvolvimento da Alfabetização Científica?

Professor 12 - “A maior dificuldade é despertar o interesse dos alunos”.

K)- Pesquisadora – Quais bases teóricas sustentam suas concepções sobre Alfabetização Científica?

Professor 12 - “Na perspectiva de Paulo Freire em que a realidade do estudante, propicia a aprendizagem por meio do tema gerador.”

PROFESSOR 13

A)-Pesquisadora – “ Você considera importante as formações continuadas oferecidas pelas redes estadual e municipal de ensino?

Professor 13 - “Sim. Quanto a metodologia e planejamento”.

B)-Pesquisadora – “Qual a sua percepção sobre a Alfabetização Científica nas escolas?”

Professor 13 - “É o início do pensamento e da atitude científica, os quais levarão o estudante a desenvolver habilidades como investigação, iniciativa, organização, resolutividade, autodidatismo e ampliação de sua visão de mundo.”

C)-Pesquisadora – Para você, as atividades teórico-práticas, estimulam a Alfabetização Científica?

Professor 13 - “Sim. Por meio de seminários que apresentam práticas laboratoriais e experimentais”.

D)-Pesquisadora – Qual a sua percepção acerca dos laboratórios de ciências?

Professor 13 - “Os laboratórios auxiliam muito na transposição didática e assimilação de conceitos científicos.”

E)-Pesquisadora - “A gestão da sua escola oferece recursos e materiais necessários para o desenvolvimento das suas atividades de Alfabetização Científica?”

Professor 13 - “Sim. Sempre que solicitado, há compras dos materiais (na medida do possível), disponibilidade para planejamentos”.

F)-Pesquisadora – “Os demais professores te apoiam nas práticas científicas?”

Professor 13 - “Sim. Muitas atividades são elaboradas nas áreas de ciências da natureza e busco envolver todos, apesar de algumas resistências”.

G)-Pesquisadora – “Você encontra apoio da equipe técnica nas ações da Alfabetização Científica?”

Professor 13 - “Sim. De todas as formas.”

H)-Pesquisadora – Você encontra apoio dos pais nas ações da Alfabetização Científica?

Professor 13 - “Sim. Se há necessidade de compra de materiais, elogios e incentivos”.

I)-Pesquisadora – “Para você, a Alfabetização Científica é importante nas escolas?”

Professor 13 - “Sim. Pela formação de indivíduos mais conscientes de seu papel social, com atitudes científicas e potencial inovador”.

j)-Pesquisadora – “Quais as dificuldades encontradas na escola em que você leciona, para o desenvolvimento da Alfabetização Científica?”

Professor 13 - “Nas escolas, de modo geral, ainda ficamos presos nas avaliações por nota e toda atividade requer essa atenção especial. Outro problema é a falta de materiais e recursos”.

K)-Pesquisadora – Quais bases teóricas sustentam suas concepções sobre Alfabetização Científica?

Professor 13 - “Nenhuma”.

EQUIPE TÉCNICA PEDAGÓGICA

COORDENADOR 1

A)-Pesquisadora – **“Você promove formação continuada para os seus professores com o tema Alfabetização Científica?”**

Coordenador 1 - *“A escola promove formação coletiva e individualmente, porém sobre esses assuntos especificamente, não”.*

B)-Pesquisadora – **Qual a sua percepção acerca da Alfabetização Científica?**

Coordenador 1 – *“A Alfabetização Científica torna verdadeiramente significativo o processo de ensino e de aprendizagem, visto que o aluno que compreende como a produção científica se dá, tem autonomia para aprender a aprender”.*

C)-Pesquisadora - **Você considera importante a Alfabetização Científica desenvolvida nas escolas? se sim, de que forma você procura auxiliar os seus professores nesses projetos?**

Coordenador 1 - *“Sim. Procuro dar suporte para os professores que tem a percepção da importância da Alfabetização Científica, bem como a implementação dessa “visão” para os professores que não as tem”.*

D)-Pesquisadora – **“quais dificuldades são encontradas para o desenvolvimento da Alfabetização Científica”?**

Coordenador 1 - *“Certamente é a falta de formação do professor para atuar como professor pesquisador, tanto a formação inicial quanto a continuada são falhas em relação a esse quesito”.*

COORDENADOR 2

A)-Pesquisadora – **“Você promove formação continuada para os seus professores com o tema Alfabetização Científica?”**

Coordenador 2 - *“Sim, porém com pouca frequência.”*

Pesquisadora – *Como são as discussões dos projetos?*

Coordenador 2 – *Existem os planejamentos por área...e tem alguns sábados letivos também.*

Pesquisadora – *E como são as escolhas dos projetos?*

Coordenador 2 – *A gente discute, né? Tem algumas demandas externas, por exemplo, a eleição do grêmio, não é uma opção da escola. É de cima para baixo. Por exemplo, o trânsito. Tem o trânsito, que a Sed manda, aí a escola fala, - Mas o foco não é trânsito é orientação sexual - Mas, você tem que trabalhar o trânsito! Ou seja, tem um certo engessamento, nessas pautas. Aí a gente tenta atender as duas linhas professor/sed.*

Pesquisadora – E os recursos?

Coordenador 2 – É outro fator muito desanimador... as vezes o professor até desanima do projeto...ele coloca na mão do diretor uma lista de materiais, mas o diretor não tem como adquirir, aí ele manda para a SED e demora demais para chegar, porque tem todo um trâmite burocrático...ele não consegue...

B)-Pesquisadora – Qual a sua percepção acerca da Alfabetização Científica?

Coordenador 2 – “Acredito ser um desafio para os educadores da Educação Básica, porém um caminho valioso para a construção da criticidade de nossos alunos, para interpretação dos fenômenos e resolução de problemas em sua realidade”.

Coordenador 2 – Pois é, estamos com uma disciplina eletiva de Alfabetização Científico e Letramento Científico, para realizar aqui na escola, porém os professores estão com muita dificuldade de entender essas disciplinas, então a gente tá tendo que trabalhar com os professores, risos, estamos alfabetizando eles, né? Então assim, tá bem difícil... talvez no segundo bimestre a gente consiga...

Pesquisadora – Essas disciplinas são eletivas?

Coordenador2 – Sim, são eletivas, no novo ensino médio, a escola cria algumas disciplinas. Nós criamos a disciplina de alfabetização e letramento científico. Justamente porque a escola tem esse perfil, e a gente quer resgatar, esse perfil. Ela dura 6 meses e uma aula por semana. São turmas mistas, 1º, 2º e 3º ano.

C)- Pesquisadora - Você considera importante a Alfabetização Científica desenvolvida nas escolas? se sim, de que forma você procura auxiliar os seus professores nesses projetos?

Coordenador 2 - “Sim. Incentivando e apoiando no desenvolvimento dos projetos de pesquisa”. E2 – Porque a gente olha professores que tem interação com alunos, e que desenvolve projetos, as coisas, parece que não tem sofrimento nenhum...não tem impedimento nenhum, a coisa flui...e as vezes a gente encontra um que tem uma tremenda vontade de fazer..., mas que sofre muito mais... as vezes não deixa de fazer, porque é até uma normativa da escola...é até um processo, uma etapa que a escola passa, Porque, por exemplo, até dentro da nossa feira de ciências aqui houve momento em que ela obrigatória a todos, como nós já passamos pela experiência vimos que é melhor deixar fazer, quem estava interessado cumpriu. Mas quando era obrigatório, todos cumpriram...(risos)

Pesquisadora – Do jeito dele, mas cumpriu (risos) mas... e quando passou a não ser obrigatório, quantos por cento cumpriram?

Coordenador 2 - Ahhh eu não vou lembrar para te dizer exato...mas ficou um pouquinho mais da metade...que fez, participou, deu conta...alguns até motivados, porque perceberam que os alunos pedem. Quando você percebe que tem alunos com vontade e engajamento, o trabalho flui, ao mesmo tempo que eu tive turmas, turmas inteiras que ninguém quis participar...

Pesquisadora - que coisa, né??? E o que vocês fizeram?

Coordenador 2 – *Deixamos eles a vontade para participar de outros momentos, outras propostas...outros projetos....*

D)-Pesquisadora – **“quais dificuldades são encontradas para o desenvolvimento da Alfabetização Científica”?**

Coordenador 2 - *“Estimular professores de diferentes componentes curriculares a trabalharem a metodologia de pesquisa em projetos, em sua prática educativa”.*

COORDENADOR 3

A)-Pesquisadora – **“Você promove formação continuada para os seus professores com o tema Alfabetização Científica?”**

Coordenador 3 - *“Não”.*

B)- Pesquisadora – **Qual a sua percepção acerca da Alfabetização Científica?**

Coordenador 3 – *“Prepara o aluno para a independência e competência para a aprendizagem e autonomia”.*

C)- Pesquisadora - **Você considera importante a Alfabetização Científica desenvolvida nas escolas? se sim, de que forma você procura auxiliar os seus professores nesses projetos?**

Coordenador 3 - *“Sim. Estimulando e promovendo o interesse pela pesquisa.”*

D)- Pesquisadora – **“quais dificuldades são encontradas para o desenvolvimento da Alfabetização Científica”?**

Coordenador 3 - *“Falta de recursos tecnológicos”.*

COORDENADOR 4

A)-Pesquisadora – **“Você promove formação continuada para os seus professores com o tema Alfabetização Científica?”**

Coordenador 4 - *“Não”.*

B)- Pesquisadora – **Qual a sua percepção acerca da Alfabetização Científica?**

Coordenador 4 – *“ Eu acredito que com a BNCC a temática Alfabetização Científica está melhorando por conta de algumas disciplinas que não existia, também por conta do Novo Ensino Médio”.*

C)- Pesquisadora - **Você considera importante a Alfabetização Científica desenvolvida nas escolas? se sim, de que forma você procura auxiliar os seus professores nesses projetos?**

Coordenador 4 - *“Sim. Dando assistência em tudo o que precisa. Auxiliando com propostas e sugestões nas metodologias”.*

D)- Pesquisadora – **“quais dificuldades são encontradas para o desenvolvimento da Alfabetização Científica”?**

Coordenador 4 - “Falta de recursos e a rejeição de alguns docentes”.

COORDENADOR 5

A)_Pesquisadora – **“Você promove formação continuada para os seus professores com o tema Alfabetização Científica?”**

Coordenador 5 - “Sim, nos horários de planejamento e jornada pedagógica.”

B)- Pesquisadora – **Qual a sua percepção acerca da Alfabetização Científica?**

Coordenador 5 – “Necessárias, pois é importante que o aluno construa sua própria trajetória, autor de suas conquistas e aprendizagens”.

Pesquisadora – Uma curiosidade minha, que não está no roteiro, mas gostaria de saber ...ééé... você, com sua experiência, com sua escola que está despontando como uma escola “top five”, (risos), você considera que o professor já nasce com perfil de pesquisador?

Coordenador 5 – Não, não...

Pesquisadora – Ou você acha que tem que ir trabalhando o professor....

Coordenador 5. – Não, eu não acho que o professor nasce com esse perfil e nem que os alunos tem esse perfil, eu acho que é questão de oportunidade, então eu acho que tem aluno que vai passar por um processo de iniciação científica e vai se identifica, vai curtir aquilo e vai querer se envolver...e inclusive vai ser parceiro do professor para elaborar outros que a escola propor, mas.... eu não sei se é perfil de todos, não que as pessoas não sejam curiosas, não que elas não queiram estudar...só que eu acho assim, uma coisa é a gente querer estudar, outra coisa é você querer mexer com iniciação científica, com pesquisa, querer desenvolver projetos, eu acho que são habilidade que podem ser trabalhadas e desenvolvidas, sim! Mas aí a pessoa querer tomar aquilo para a vida dela, como uma prática é outra história...Falo isso até como estudante...

Pesquisadora – arraaamm

Coordenador 5 – Por eu querer fazer uma pós-graduação, um mestrado... vi que gosto de ler, de estudar.... Agora a gente precisa oportunizar para ver que essas coisas existem, isso é outro processo...

Pesquisadora – Qual a maior dificuldade que você encontra para implantar essas práticas científicas na escola?

Coordenador 5 – Acho que é o perfil do professor...Porque às vezes a gente tem um professor que é ótimo em práticas científicas, por exemplo, nossa escola tem projetos em linguagem, escrita, leituras, teatro, gincana matemática, riquíssimos, mas aí você observa que o professor desenvolve isso super bem, mas na hora de desenvolver nas feiras de ciências ele não quer... e não é má vontade, como alguns podem julgar...

Pesquisadora – E o que você acha que seja?

Coordenador 5 – Perfil das pessoas...

Pesquisadora – Perfil mesmo?... então o professor já nasce com perfil?

Coordenador 5 – Todos nós temos um perfil..., mas acredito que quando a gente vai tendo oportunidade, nós vamos desenvolvendo habilidade, trabalhando as nossas competências, e vamos até certo ponto, pela maturidade profissional, desenvolvendo mais uma área do que outra. Então por exemplo, eu tenho uma professora que faz um bate papo com os alunos, um café literário, que é um sentar e acolher, discutir, trazer questões sociais, lindamente! Mas se ela tiver que colocar isso no papel, ela apanha tremendamente, aí eu vou dizer que ela não é ótima?? Só porque ela não consegue desmembrar nas etapas que um trabalho científico exige? Eu não posso julgar assim, entendeu? Por que eu acho, acho assim, talvez essas etapas são necessárias, num âmbito, num nicho, num lugar, mas não significa que um trabalho possa ser muito bem desenvolvido, e atender muito bem a comunidade, sem ter todas aquelas etapas.

C)- Pesquisadora - **Você considera importante a Alfabetização Científica desenvolvida nas escolas? se sim, de que forma você procura auxiliar os seus professores nesses projetos?**

Coordenador 5 - “Sim. Dando suporte pedagógico quanto as necessidades apresentadas. Trabalhando com a formação nas jornadas, planejamentos e projetos, utilizando o Arco de Margueres.”

D)- Pesquisadora – **“quais dificuldades são encontradas para o desenvolvimento da Alfabetização Científica”?**

Coordenador 5 - “Envolvimento das famílias, falta de perfil do professor e comprometimento e as outras demandas da unidade de ensino”.

COORDENADOR 6

A)-Pesquisadora – **“Você promove formação continuada para os seus professores com o tema Alfabetização Científica?”**

Coordenador 6 - “Sim, na jornada pedagógica e horários de planejamentos. A escola promove todo ano a feira de iniciação científica. Os melhores trabalhos são encaminhados para a FETEC e FECINTEC. Inclusive com convidados que avaliam os trabalhos. 2020 E 2021 ficou parado por conta da pandemia.”

Pesquisadora – “Ahh sim.. Qual a sua percepção acerca da Alfabetização Científica?

Coordenador 6 -Você está me perguntando de forma pessoal ou quanto escola?

Pesquisadora – pessoal, pessoal

Coordenador 6 – Relevante, por conta de aguçar a curiosidade dos alunos. Todos nós somos curiosos. Quando queremos alcançar algum objetivo, a gente mostra para eles, que existem passos, como as coisas foram desenvolvidas...

B)- Pesquisadora – **Qual a sua percepção acerca da Alfabetização Científica?**

Coordenador 6 – “Acredito que contribui na autoformação do aluno de forma integral e significativa”.

C)- Pesquisadora - **Você considera importante a Alfabetização Científica desenvolvida nas escolas? se sim, de que forma você procura auxiliar os seus professores nesses projetos?**

Coordenador 6 - “Sim. Dando auxílio através de pesquisas e acompanhamento durante todo o processo.”

D)- Pesquisadora – **“quais dificuldades são encontradas para o desenvolvimento da Alfabetização Científica”?**

Coordenador 6 - “Primeiro a formação do professor, eles não foram preparados para desenvolver práticas científicas. Maior preparação e participação dos pais. Demandas excessivas na escola”.

COORDENADOR 7

A)-Pesquisadora – **“Você promove formação continuada para os seus professores com o tema Alfabetização Científica?”**

Coordenador 7 - “Sim, aos sábados letivos e nos planejamentos por área. Durante os planejamentos que ocorre as discussões. As demandas externas são grandes.”

B)-Pesquisadora – **Qual a sua percepção acerca da Alfabetização Científica?**

Coordenador 7 – “Ainda está muito primitiva. Falta formação para o professor nessa área. O professor precisa ter perfil para a Alfabetização Científica. Acredito que as universidades precisam desenvolver isso. O professor precisa ser alfabetizado em letramento científico. Acredito que o Novo Ensino Médio e a BNCC pode contribuir com isso”.

- Pesquisadora: O senhor considera que os professores nascem com esse perfil?

- Coordenador 7 - Não. O professor precisa de estudo. As Universidades deveriam oferecer isso. O Novo Ensino Médio está contribuindo com isso... Nossa escola criou a disciplina de Alfabetização Científica e Letramento Científico, por 6 meses. As turmas são mistas e o Itinerário Formativo ajuda muito. (sirene tocando...).

C)-Pesquisadora - **Você considera importante a Alfabetização Científica desenvolvida nas escolas? se sim, de que forma você procura auxiliar os seus professores nesses projetos?**

Coordenador 7 - “Sim. Com orientações durante os planejamentos. Sempre proponho material de estudos, participo dos eventos, feiras, clube de ciências (que está parado).”

D)-Pesquisadora – **“quais dificuldades são encontradas para o desenvolvimento da Alfabetização Científica”?**

Coordenador 7 - “Rotatividade de professores devido as contratações. Tem sempre que começar do “zero”. As demandas externas também atrapalham muito e a falta de recursos”.

COORDENADOR 8

A)-Pesquisadora – **“Você promove formação continuada para os seus professores com o tema Alfabetização Científica?”**

Coordenador 8 - *“Sim. A última que teve foi em 2019 em parceria com a UEMS”.*

B)-Pesquisadora – **Qual a sua percepção acerca da Alfabetização Científica?**

Coordenador 8 – *“Relevante. A Alfabetização Científica estrutura a curiosidade do aluno para o dia a dia.”*

C)-Pesquisadora - **Você considera importante a Alfabetização Científica desenvolvida nas escolas? se sim, de que forma você procura auxiliar os seus professores nesses projetos?**

Coordenador 8 - *“Sim. Conversando, trocando ideias, fazendo formações continuadas.”*

D)-Pesquisadora – **“quais dificuldades são encontradas para o desenvolvimento da Alfabetização Científica”?**

Coordenador 8 - *“Falta de perfil do professor. A escola oferece muita oportunidade, porém....*