

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA PARA A  
SUSTENTABILIDADE  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA, QUÍMICA E MATEMÁTICA

**EXPERIMENTAÇÃO COMO POTENCIAL CONTRIBUINTE PARA A  
FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS EM CRIANÇAS**

Jamile Silva Marcondes

Sorocaba

2023

JAMILE SILVA MARCONDES

**EXPERIMENTAÇÃO COMO POTENCIAL CONTRIBUINTE PARA A  
FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS EM CRIANÇAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Física pela Universidade Federal de São Carlos.

Orientadora: Profa. Dra. Maria José Fontana Gebara

Sorocaba

2023

Silva Marcondes, Jamile

Experimentação como potencial contribuinte para a formação de conceitos científicos em crianças / Jamile Silva Marcondes -- 2023.

131f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba

Orientador (a): Maria José Fontana Gebara

Banca Examinadora: Denis Eduardo Peixoto, José Nunes dos Santos

Bibliografia

1. Ensino de Ciências. 2. Ensino Fundamental. 3. Vigotsky. I. Silva Marcondes, Jamile. II. Experimentação como potencial contribuinte para a formação de conceitos científicos em crianças.



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA - SOROCABA - CCFL-So/CCTS  
Rod. João Leme dos Santos km 110 - SP-264, s/n - Bairro Itinga, Sorocaba/SP, CEP 18052-780  
Telefone: (15) 32298859 - <http://www.ufscar.br>

DP-TCC-ADP nº 1/2023/CCFL-So/CCTS

**Graduação: Defesa Pública de Trabalho de Conclusão de Curso**  
**Ata da Defesa Pública (GDP-TCC-ADP)**

Ao vigésimo dia do mês de janeiro de 2023, por meio de videoconferência pelo plataforma do Google Meet, realizou-se a Defesa Pública do Trabalho de Conclusão de Curso da estudante Jamile Silva Marcondes do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de São Carlos – Campus Sorocaba, devidamente matriculado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, perante a Banca Examinadora, composta pela Profa. Dra. Maria José Fontana Gebara, Prof. Dr. Denis Eduardo Peixoto e Prof. Dr. José Nunes dos Santos, segundo o estabelecido nas Normas para apresentação de Trabalho de Conclusão do Curso.

Após a apresentação e arguições, a Banca deliberou, segundo os critérios estabelecidos nas normas supracitadas:

Nome do Docente	Função	Nota
Profa. Dra. Maria José Fontana Gebara	Orientador	9,5
Prof. Dr. Denis Eduardo Peixoto	Membro da Banca 1	9,0
Prof. Dr. José Nunes dos Santos	Membro da Banca 2	9,3

Com isso, o Trabalho foi considerado aprovado, com nota final 9,3.

Sorocaba, 20 de janeiro de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Maria Jose Fontana Gebara, Docente**, em 25/01/2023, às 15:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufscar.br/autenticacao>, informando o código verificador **0929645** e o código CRC **BED5CEEA**.

**Referência:** Caso responda a este documento, indicar expressamente o Processo nº 23112.002225/2023-33

SEI nº 0929645

Modelo de Documento: Grad: Defesa TCC: Ata, versão de 02/Agosto/2019



Documento assinado digitalmente  
DENIS EDUARDO PEIXOTO  
Data: 27/01/2023 14:42:49-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>



Documento assinado digitalmente  
JOSE NUNES DOS SANTOS  
Data: 28/01/2023 18:11:38-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
 COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA - SOROCABA - CCFL-So/CCTS  
 Rod. João Leme dos Santos km 110 - SP-264, s/n - Bairro Itinga, Sorocaba/SP, CEP 18052-780  
 Telefone: (15) 32298859 - <http://www.ufscar.br>

DP-TCC-FA nº 1/2023/CCFL-So/CCTS

Graduação: Defesa Pública de Trabalho de Conclusão de Curso  
 Folha Aprovação (GDP-TCC-FA)

### FOLHA DE APROVAÇÃO

JAMILE SILVA MARCONDES

“EXPERIMENTAÇÃO COMO POTENCIAL CONTRIBUINTE PARA A  
 FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS EM CRIANÇAS”

Trabalho de Conclusão de Curso

Universidade Federal de São Carlos – Campus Sorocaba

Sorocaba, 20 de janeiro de 2023

### ASSINATURAS E CIÊNCIAS

Cargo/Função	Nome Completo
Orientador	Profa. Dra. Maria José Fontana Gebara
Membro da Banca 1	Prof. Dr. Denis Eduardo Peixoto
Membro da Banca 2	Prof. Dr. José Nunes dos Santos



Documento assinado eletronicamente por **Maria Jose Fontana Gebara, Docente**, em 25/01/2023, às 15:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufscar.br/autenticacao>, informando o código verificador **0929649** e o código CRC **B4F40C0E**.



Documento assinado digitalmente  
 JOSE NUNES DOS SANTOS  
 Data: 28/01/2023 18:31:50-0300  
 Verifique em <https://verificador.itl.br>

Referência: Caso responda a este documento, indicar expressamente o Processo nº 23112.002225/2023-33

SEI nº 0929649

Modelo de Documento: Grad: Defesa TCC: Folha Aprovação, versão de 02/Agosto/2019



Documento assinado digitalmente  
 DENIS EDUARDO PEIXOTO  
 Data: 27/01/2023 14:42:49-0300  
 Verifique em <https://verificador.itl.br>

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus pela oportunidade que me concedeu de estudar nessa respeitável instituição.

Dedico este trabalho aos meus amados pais, Eloisa e Antônio, que não mediram esforços para que eu pudesse viver os meus sonhos. Aos meus queridos irmãos, Janaína, Jaíne e Junior, que sempre vibraram comigo pelas minhas conquistas. Ao meu esposo, Adriano, que me apoiou durante todo esse tempo. A todos os meus colegas de curso, em especial aos meus amigos Gustavo e Lucas, que compartilharam comigo as alegrias e desafios da graduação. Aos meus professores, que são grandes inspirações para mim e especialmente à minha orientadora, Maria Gebara, que me conduziu desde a iniciação científica com muito carinho e responsabilidade.

## RESUMO

SILVA MARCONDES, JAMILE. Experimentação como potencial contribuinte para a formação de conceitos científicos em crianças. 2023. 131f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Física) - Universidade Federal de São Carlos, *campus* Sorocaba, 2023.

Buscando encontrar estratégias que auxiliem na renovação do ensino de Ciências no Brasil, e tendo em vista os preocupantes resultados obtidos por estudantes brasileiros em exames internacionais, propomos o estudo das teorias de Vigotsky e de autores neovigotskianos que tratam da construção de conceitos científicos por crianças. Isso se justifica, principalmente, pela escassez de trabalhos voltados para compreender essa construção na infância. Por meio de metodologia qualitativa e exploratória, e por meio de pesquisa bibliográfica, estabelecemos, a partir de princípios presentes nessas teorias requisitos que nortearam a análise de publicações nacionais, que auxiliam na compreensão das dificuldades associadas à aprendizagem conceitual em ciências. Os artigos publicados entre 2000 e 2020 foram localizados a partir de buscas no Portal CAPES de Periódicos e no Google Acadêmico. Essas publicações relatam a utilização da abordagem experimental como subsídio para a formação de conceitos científicos em crianças que cursam os anos iniciais do ensino fundamental. O requisito vigotskyano que mais aparece é a instrução especializada e os que menos aparecem são atenção deliberada e memória lógica. O reconhecimento do estado da atividade intelectual da criança sobre determinado objeto com fins de identificar estado de atenção e formação de memórias é complexo, principalmente quando se trata de um grande grupo.

**Palavras-chave:** Laboratório de Ciências. Ensino de Ciências. Ensino fundamental. Vigotsky.

## ABSTRACT

SILVA MARCONDES, JAMILE. Experimentation as a potential collaborator to the formation of scientific concepts in children. 2023. 131f. Monograph (Degree in Physics) – Federal University of São Carlos, campus Sorocaba, 2023.

Seeking to find strategies that help in the renewal of Science teaching in Brazil and considering the worrying results obtained by Brazilian students in international exams, we propose an study of Vigotsky's theories and neo-Vigotskian authors who deal with the construction of scientific concepts by children. This is mainly justified by the scarcity of studies focused on understanding this construction in childhood. Using a qualitative and exploratory methodology, and through bibliographical research, based on the principles present in these theories, we established criteria that guided the analysis of national publications that help in understanding the difficulties associated with conceptual learning in science. The articles published between 2000 and 2020 were found by searching the CAPES Portal and Academic Google. These publications report the use of the experimental approach as a subsidy for the formation of scientific concepts in children attending kindergarten and the early years of elementary school. The Vigotskyian criterion that appears most often is specialized instruction and the ones that appear less frequently are deliberate attention and logical memory. Recognizing the state of intellectual activity of the child on a given object in order to identify the state of attention and memory formation is complex, especially when dealing with a large group.

**Keywords:** Science lab. Science teaching. Elementary school. Vigotsky.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Requisitos presentes nas teorias vigotskianas e neovigotskianas para a construção de conceitos científicos por crianças.....	24
Quadro 2 - Especificações de cunho institucional dos trabalhos analisados: Título do estudo, ano de publicação, instituição de origem dos autores, nome dos autores e tipo de trabalho.....	38
Gráfico 1 – Distribuição do número de publicações analisadas relacionadas ao tema “Experimentação para ensino de Ciências à crianças” publicadas no período 2000-2020.....	46
Quadro 3 - Especificações de base temática dos trabalhos analisados: nível escolar, área do conhecimento e tema de ciências.....	48
Quadro 4 - Requisitos presentes nos trabalhos analisados extraídos da obra Pensamento e Linguagem (VIGOTSKY, 2001, 2005).....	51
Gráfico 2 - Resumo da porcentagem de artigos analisados de acordo com a presença de cada um dos requisitos.....	91
Apêndice A - Trabalhos não analisados por motivos de: 1 - não se tratar de experimentação em ciências; 2 - não ser destinado aos anos iniciais do ensino fundamental; 3 - destinar-se à formação de professores; 4 - não descrever a aplicação de uma atividade prática experimental; 5 - não ser artigo; 6 - não termos obtido acesso ao documento completo; 7 - estar fora do período de publicação estabelecido para esse trabalho; 8 - não ter sido publicado em periódico nacional.....	106

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>CAPÍTULO 1: A CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS POR CRIANÇAS</b> .....	18
1.1 AS CONTRIBUIÇÕES DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS DO FUNDAMENTAL.....	18
1.2 UMA BREVE DISCUSSÃO ACERCA DAS TRADUÇÕES DA OBRA “PENSAMENTO E LINGUAGEM” UTILIZADAS NESSE ESTUDO.....	23
1.3 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS ACERCA DA CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS POR CRIANÇAS CONTIDAS NO PENSAMENTO VIGOTSKYANO.....	24
<b>CAPÍTULO 2: METODOLOGIA DE PESQUISA</b> .....	31
<b>CAPÍTULO 3: RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	37
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	92
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	95
<b>APÊNDICE A - trabalhos não analisados por motivos de: 1 - não se tratar de experimentação em ciências; 2 - não ser destinado aos anos iniciais do ensino fundamental; 3 - destinar-se à formação de professores; 4 - não descrever a aplicação de uma atividade prática experimental; 5 - não ser artigo; 6 - não termos obtido acesso ao documento completo; 7 - estar fora do período de publicação estabelecido para esse trabalho; 8 - não ter sido publicado em periódico nacional</b> .....	106

## INTRODUÇÃO

Há tempos se discute, em âmbito nacional e internacional, a necessidade de renovação do ensino de Ciências (PIETROCOLA, 2002; DELIZOICOV, ANGOTTI, 2000; CARVALHO, 2013; CACHAPUZ et al., 2005). No Brasil, os resultados alarmantes obtidos por estudantes brasileiros em diversas edições do *Programme for International Student Assessment* (PISA) têm trazido ao debate público a fragilidade do ensino de Ciências.

O PISA, que segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) é o “maior estudo sobre educação do mundo” (BRASIL, 2019, p. 3), é uma prova que ocorre a cada três anos e tem como objetivo avaliar o desempenho de estudantes de 15 anos em três domínios: leitura, matemática e ciências, levando em conta os principais fatores que moldam a aprendizagem dentro e fora de sala de aula, permitindo aos países participantes comparar as habilidades de seus alunos. O Brasil participa da prova desde sua primeira edição, em 2000, sempre com resultados preocupantes nos três domínios avaliados.

Na última edição, em 2018, os resultados obtidos por estudantes brasileiros em Ciências continuaram preocupantes, indicando que, apesar de gostarem de assuntos científicos, 55% dos estudantes, do ensino médio, em sua maioria, não atingiram o nível básico de proficiência em Ciências, colocando o Brasil em último lugar no ranking dos países da América do Sul, junto com os vizinhos Argentina e Peru (BRASIL, 2019).

Resultados como estes revelam a precariedade do ensino e evidenciam as limitações do ensino de Ciências, limitado ao acúmulo de informações, muitas vezes, desconexas e sem relevância ao aluno (MÜLLER, 2013). Segundo Albert (2009, p. 437, *apud* KRASILCHIK, 2009, p.249) percebe-se que, ao invés de aprender a pensar cientificamente, os estudantes acabam por desenvolver um sentimento de aversão pelos conteúdos científicos escolares.

Na busca de promover a renovação do ensino de Ciências, dentre outras ações, diversas metodologias e estratégias de ensino vêm sendo propostas por pesquisadores das universidades e testadas por professores da educação básica. Dentre elas, podemos citar as abordagens Ciência, Tecnologia,

Sociedade e Ambiente (CTSA); a apresentação da História da Ciência como parte do componente curricular; o uso de metodologias ativas<sup>1</sup>; o uso de tecnologias de informação e comunicação; e a experimentação, dentre outras.

O uso de atividades experimentais para assistir estudantes na aprendizagem das ciências naturais é frequente e data do início do século XIX. Até o final da década de 1950, os alunos assumiam a posição de espectadores dentro dos laboratórios, observando demonstrações ou replicando modelos justapostos, roteirizados, a fim de verificar teorias (LUNETTA, 1998, *apud* CAPECCHI, CARVALHO, 2006).

Ao que nos parece, este modelo perpassa o tempo, prevalecendo até os dias de hoje, visto que essa abordagem experimental continua prevalecendo nas salas de aula da educação básica, dispensando a elaboração de hipóteses e a discussões sobre erros, com isso, não admitindo resultados contrários àqueles esperados. A experiência científica é desfigurada quando atida a observações e distanciada da experiência comum (BACHELARD, p.14, 1996).

No ensino de Ciências também é recorrente a ideia de que, ao reproduzir o trabalho experimental do cientista, tendo contato com o produto e equipamentos científicos, idealizando situações e replicando procedimentos, o aluno estaria “fazendo ciência” e conseguiria abstrair conceitos complexos. Segundo Carvalho (2013), essa imagem mascara a construção científica, apresentando a Ciência de forma estática e inerte. Além disso, reflete uma ideia de educação retrógrada, que considera os conhecimentos como produtos que devem ser replicados por meio da exposição direta realizada pelo professor. Essa perspectiva não retrata a realidade pois o conhecimento científico passa por processos complexos de transposição didática que os levam a tomar seu lugar como objeto do saber, o que inviabiliza ainda mais o sucesso das meras reiterações (SIQUEIRA, PIETROCOLA, 2006).

Sasseron e Carvalho (2008) buscam na alfabetização científica, um caminho para diminuir a distância entre a experiência cotidiana e os saberes

---

<sup>1</sup> Metodologia ativa, conforme Beier, et al. (2017), é uma concepção educacional que coloca os estudantes como principais agentes de seu aprendizado, estimulando a criticidade e a incentivadas pelo professor que conduz a aula.

ensinados na escola, conferindo sentido ao conhecimento. As autoras apoiam-se em três pontos confluentes das teorias de alfabetização científica, ou eixos estruturantes. O primeiro deles remete à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos fundamentais que conferem habilidades mínimas para lidar com informações cotidianas. Já o segundo eixo ocupa-se da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática. Este eixo busca expor a forma como a ciência é produzida a fim de possibilitar posicionamento crítico frente a problemas do dia-a-dia que envolvam conhecimento científico. O terceiro eixo, segundo as autoras, trata do entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, evidenciando que a vida de todas as pessoas é influenciada, de alguma forma, pelas ciências e tecnologias.

É no primeiro eixo estruturante que buscamos atuar. O interesse em abordar o tema surgiu diante dos desafios de ensinar conceitos científicos para crianças em minha prática docente como professora de Laboratório de Ciências. De acordo com Zabala (1998), conceitos são um conjunto de fatos, objetos e símbolos, que possuem características comuns. Para o autor, ensinar numa dimensão conceitual, está baseada nas experiências prévias que o aluno já possui, associadas às necessidades dele em compreender o mundo em que vive.

Voltando-se, exclusivamente, aos conceitos científicos, Skinner (1993) defende que os referentes conceitos estão no mundo real; não são ideias na mente do cientista. São descobertas ou invenções apenas no sentido de terem se desenvolvido em um ambiente verbal no qual as propriedades da natureza estão sob o controle humano. Em outras palavras o cientista constata regularidades na natureza, registra suas observações, enumera as propriedades e descreve as circunstâncias nas quais essas propriedades foram observadas.

Nesse contexto o cientista é visto como alguém que descreve a natureza tal qual ela se parece, identificando seus aspectos que são fixos e imutáveis e, por isso, podem ser descritos como leis (CHALMERS, 1993; OLIVEIRA, 1999). A ciência é concebida como “um tipo de consciência grupal” (SKINNER, 1993, p. 125) em que “aquilo que é comunicado entre os cientistas são enunciados de fatos, regras e leis” (SKINNER, 1993, p. 125).

Como o resultado da atividade do cientista é a de descrever fatos, identificar regularidades e apontar as regras das relações de causa e efeito, revelando as leis que regem esses fatos, tem-se uma produção linear, sem conflitos, de um corpo de conhecimento acumulativo, isto é, as produções atuais dos cientistas somam-se a outros conhecimentos já anunciados anteriormente, aumentando as explicações para os fenômenos, sem contradições com o que foi produzido anteriormente (CHALMERS, 1993).

Em decorrência da objetividade da produção do conhecimento científico, os conceitos que expressam tal conhecimento são considerados como sendo enunciados que tornam “possível a outras pessoas responderem efetivamente sem terem sido pessoalmente expostas a esse mundo” (SKINNER, 1993, p. 125). Pressupõe-se que, se algum dia forem expostas ao conjunto de atributos ou propriedades que o conceito rotula, ou for dito o que quer que seja sobre as leis que regem os fatos ou sobre os atributos ou propriedades que um conceito rotula, terão condições ou de constatar ou de entender tudo o que o cientista já havia descrito.

No Brasil, desde 1838, visando-se ao ensino dos conceitos científicos no âmbito escolar, têm sido elaborados materiais didáticos, como apostilas, compêndios, livros didáticos, cadernos de trabalho, caixas com materiais para experimentos e manuais de instrução para a execução dos mesmos (BARRA, LORENZ, 1986). Por vezes, esses materiais preconizam a vivência de experimentos para que se aprenda como ocorre o processo de investigação, ao mesmo tempo em que se percebe tudo aquilo que o cientista constatou quando estava sistematizando o conhecimento (ARRUDA, LABURÚ, 1998).

Muito frequentemente os recursos didáticos para o ensino de ciências trazem pequenos textos com definições e informações simplificadas (CICILLINI, 2002) e, às vezes, ilustrações, implicitamente assumindo que, se o conhecimento científico é objetivo, provado e confiável, então, memorizando as definições e sendo informados das propriedades e leis que regem os fatos, haverá o entendimento do que dizem os cientistas (SILVEIRA, CICILLINI, 2002).

Embora existam diferenças em relação às atividades propostas nos materiais didáticos, embasados na concepção de conceitos científicos como

termos que rotulam conjuntos de propriedades, eles apresentam, em comum, primeiramente, o fato de focalizarem os fenômenos exclusivamente em si, sob a perspectiva natural, isto é, a descrição de fatos e propriedades observadas na natureza; em segundo lugar, assumem que os conhecimentos produzidos acerca de tais fenômenos são, ao longo da história, inalterados (COSTA, 2000). Não são feitas relações do que é estudado com a vida do aprendiz, dos aspectos culturais relacionados aos fenômenos naturais, às implicações sociais que tais fenômenos acarretam, a história do conceito em questão, incluindo a explicitação das transformações pelas quais ele passou ao longo dos tempos.

Os indivíduos que entendem conceitos como rótulos tratam seu processo de aprendizagem como sendo linear e regular: a um conhecimento vão ser, continuamente, somados outros conhecimentos, sem conflitos. Desse modo, é possível estruturar um sistema escolar seriado, com uma lista pré-definida de conteúdos a serem trabalhados. Esses se completam e são ampliados a cada segmento da seriação. Infelizmente, foi constatado que, no Brasil, houve uma simplificação dos conteúdos e montagem de situações, quer sejam de experimentos quer sejam de textos, chegando-se a um nível de informação em que são excluídos aspectos essenciais do conhecimento, tornando-o incompreensível para o aluno (CICILLINI, 2002) e, adicionalmente, criou-se a imagem de que a ciência é um refinamento do senso comum, este que, para Costa (2000, p. 156) à luz da teoria Bachelardiana, caracteriza-se como uma opinião estabelecida no cotidiano sobre questões não compreendidas.

Nesse contexto, as atividades experimentais são propostas para produzir resultados já esperados, que comprovam um conhecimento já estabelecido (COSTA, 2000). Assim, o ensino de conceitos científicos caracteriza-se como sendo um processo sem inquietações, no qual a meta é memorizar o que já está estabelecido: a informação 'correta' e/ou 'o método' pelo qual os conceitos científicos são gerados. A compreensão dos conceitos deve se articular com outros conceitos e com outros fatos e estabelecer uma conexão. Para Zabala (1998), não se trata apenas de promover uma relação do aluno com o conteúdo, mas aplicar na prática aquilo que ele aprendeu na escola, dar vivência à situação.

Para isso, nos fundamentamos nas teorias de Vigotsky e em autores que transportam a psicologia histórico-cultural para as salas de aula, chamados neovigotskyanos, como, por exemplo, Alberto Gaspar. Para autores que comungam com as teorias de Vigotsky, um conceito não pode ser ensinado através de constantes reafirmações, tampouco por exposições diretas, pois sua construção é um ato genuíno e complexo do pensamento, que não se encerra em correlações da memória.

A psicologia histórico-cultural de Vigotsky parte do princípio de que todo indivíduo estabelece contínuas interações entre condições sociais e a base biológica do comportamento humano para desenvolver funções psicológicas. A base biológica é própria de crianças e animais que agem involuntariamente e sofrem controle do ambiente externo. Essas funções elementares são maturadas a partir das experiências sociais formando funções mentais cada vez mais complexas, que são caracterizadas pela intencionalidade das ações. Ou seja, as funções psíquicas são de origem sociocultural, resultando da interação do indivíduo com seu contexto cultural e social (LUCCI, 2006, p. 7).

Dessa forma, o objetivo geral deste trabalho foi identificar, nos artigos que utilizam a abordagem experimental selecionados, a presença dos requisitos vigotskyanos necessários para a construção de conceitos científicos por crianças que cursam a educação infantil e os anos iniciais do ensino fundamental.

Para alcançar tal objetivo, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- delimitar, a partir da literatura, os principais traços da teoria vigotskyana, e suas aplicações, acerca da construção de conceitos científicos por crianças;
- investigar, em publicações nacionais, trabalhos que utilizem a abordagem experimental para ensinar ciência para crianças;
- analisar dentre os trabalhos selecionados, aqueles que apresentam subsídios, tanto em nível teórico quanto prático, para o uso da experimentação como potencial contribuinte para a formação de conceitos em crianças à luz da psicologia histórico-cultural de Vigotsky.

A escolha de se trabalhar com os anos iniciais do ensino fundamental decorre da possibilidade de emancipação intelectual que a ciência trás, permitindo que o aluno construa seu conhecimento de forma ativa desde o início de seu trajeto educacional (AULER, DELIZOICOV, 2001). Outro ponto diz respeito aos problemas relacionados ao ensino de Ciências nos anos iniciais que se associam, em sua maioria, à formação generalista do professor polivalente, a qual contribui com um sentimento de insegurança na abordagem de temas científicos; com uma dependência do professor em relação aos livros didáticos; com a ausência de práticas laboratoriais, entre outros (LONGHINI, 2008).

Segundo Menezes e Mattoso (2020), apesar da relevância do ensino de Ciências, até o século XX, os pesquisadores ocuparam-se quase que exclusivamente com os anos finais do ensino fundamental e ensino médio. Segundo os autores, aqueles que se voltaram aos anos iniciais indicaram dificuldades para aplicarem os resultados advindos das pesquisas em sala de aula, dada a fragilidade da formação em Ciências dos professores que lecionam para esta faixa etária.

Conforme Rosa e colaboradores,

Ao ensinar ciências às crianças, não devemos nos preocupar com a precisão e a sistematização do conhecimento em níveis da rigorosidade do mundo científico, já que essas crianças evoluirão de modo a reconstruir seus conceitos e significados sobre os fenômenos estudados. O fundamental no processo é a criança estar em contato com a ciência, não remetendo essa tarefa a níveis escolares mais adiantados. (ROSA *et al.*, 2007, p.362)

Carvalho *et al.* (2006) afirmam que, se o primeiro contato das crianças com a Ciência for agradável, a probabilidade de se interessarem por temas científicos no futuro é maior. Mas, se o ensino se limitar à memorização de conceitos, possivelmente os alunos terão aversão às ciências. Nesse sentido, defendemos que as atividades experimentais permitem, além de motivar, contribuir com a construção de conceitos científicos da forma como apontam as teorias de Vigotsky. Conforme Vigotsky:

[...] é impossível e estéril ensinar os conceitos de uma forma direta. Um professor que tenta conseguir isto habitualmente mais não consegue da criança do que um verbalismo oco, um psitacismo que simula um conhecimento dos conceitos correspondentes, mas que na realidade só encobre um vácuo. (VIGOTSKY, 2005, p. 84)

Isso porque, o ato de aprender ocorre a partir da interlocução e interação verbal, e o professor é mediador da aprendizagem e do desenvolvimento realizando a instrução especializada, e o aluno é constituidor de saberes anteriores, social e culturalmente construídos (VIGOTSKY, 2005). As perspectivas vigotskianas apontam o contato com o mundo externo como colaborador na construção da linguagem e do pensamento humano. A manipulação, o estudo do funcionamento de instrumentos e as experiências pautadas em elaboração de hipóteses e efetivas discussões de resultados podem cumprir um importante papel na construção de conceitos científicos (OLIVEIRA, 2010).

Finalmente, a importância de investigar questões relacionadas à educação científica nos anos iniciais se fundamenta no fato de que a Ciência faz parte do cotidiano da população e reflete na vida das pessoas, positiva e negativamente. Desta forma, ter acesso ao ensino de ciências desde a infância é direito que transcorre em dever: o de intervir de forma responsável no meio social (VIECHENESKI, CARLETTO, 2013).

Esta monografia se divide em três capítulos. No Capítulo 1 discutimos sobre as contribuições do trabalho experimental para a construção de conceitos científicos e apresentamos uma revisão bibliográfica acerca das teorias sobre essa construção por crianças. O Capítulo 2 descreve o percurso metodológico percorrido neste estudo e os requisitos de análise que foram definidos para investigar o material que compõe nosso *corpus* de análise. No Capítulo 3, apresentamos os resultados obtidos e discutimos esses resultados. Finalmente, apresentamos nossas considerações finais.

## **CAPÍTULO 1:**

### **A CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS POR CRIANÇAS**

1.1 As contribuições da experimentação no ensino de ciências da educação infantil e anos iniciais do fundamental.

É bastante comum o argumento de que pedagogos não estão preparados para ensinar ciências por possuírem conhecimentos limitados do conteúdo, seja sob a perspectiva de pesquisadores (PEREIRA, 2011), seja sob a perspectiva dos professores (NIGRO, AZEVEDO, 2011). Outros contrapõem-se a essa posição, enfatizando a importância de uma formação voltada para o desenvolvimento da criança e para a alfabetização e o letramento, evidenciando as potencialidades do trabalho da professora pedagoga (CARVALHO, 1998; GOULART, 2005).

O que “acontece” nas aulas de ciências das séries iniciais do Ensino Fundamental é ainda algo bastante aberto, em comparação com outros níveis da educação básica. Em alguns casos, predomina uma perspectiva mais utilitária, envolvendo o ensino de hábitos de higiene, cuidados com a saúde etc., enquanto em outros enfatizam-se mais conceitos e práticas científicas (MUNFORD et al., 2014). Há ainda escolas nas quais os professores trabalham com temas “científicos”, como animais e meio ambiente, mas com uma abordagem orientada pela alfabetização, por exemplo escrevendo pequenos textos descritivos de vários animais, realizando contagens e criando categorizações e classificações com a intenção de garantir habilidades em Língua Portuguesa e Matemática (MUNFORD et al., 2014).

Mesmo com o foco no ensino de ciências, esses espaços são extremamente complexos, em vários níveis. Por exemplo, há escolas onde não existem aulas de ciências nos primeiros três anos do ensino fundamental, mas disciplinas que integram (ou deveriam integrar) conhecimentos de diversas áreas. Essa diversidade de abordagens indica que o ensino de ciências, na perspectiva disciplinar nos anos iniciais, não está tão “naturalizado” e tão institucionalizado (CUBAN, 1993).

Nesse sentido, Fracalanza, Amaral e Gouveia, em 1987, já discutiam como o ensino de ciências era abordado nas séries iniciais do primeiro grau (que hoje corresponde ao ensino fundamental anos finais). Ao analisar depoimentos dos professores, confirmaram que o ensino era apenas teórico, pouco eficaz e valorizando a memorização. Além disso, os autores perceberam, na fala dos professores, que havia um distanciamento entre o que eles pretendiam fazer e o que realmente faziam.

Os professores relatam diversos fatores que dificultam um ensino de melhor qualidade, relacionando entre eles as condições de trabalho, escassez de material, tempo reduzido para as aulas de ciências. Porém, não relataram em nenhum momento fatores relacionados à precariedade de sua formação, que, possivelmente, proporciona insegurança no desenvolvimento de atividades (FRACALANZA, AMARAL, GOUVEIA, 1987).

A formação inicial do professor pedagogo, muitas vezes, não consegue suprir as necessidades relacionadas aos conteúdos e metodologias das diversas disciplinas pelas quais o professor dos anos iniciais é responsável. Essa ideia é defendida por Brandi e Gurgel (2002), ao destacar que, mesmo com uma formação polivalente, os professores dos anos iniciais não possuem capacitação adequada para a inserção dos alunos no ensino de ciências.

Em relação às deficiências na formação do professor, Weissmann (1998) salienta que a falta de domínio e atualização em relação aos conteúdos escolares são um dos maiores obstáculos no momento de ensinar, e argumenta que nenhuma proposta didática conseguirá superar a dificuldade dos professores pedagogos em relação à falta de saber.

Alguns pedagogos defendem que as crianças, nas primeiras idades, não possuem estrutura formal de pensamento, impossibilitando o ensinar ciências (FUMAGALLI, 1998). Todavia, essa visão distorcida pode estar relacionada à falta de conhecimento sobre de qual Ciência estamos falando, da escolar ou a dos cientistas. De acordo com Weissmann (1998), é necessário encontrar o que as crianças podem aprender em ciências, com o objetivo de não prorrogar esse início, superando, assim, a ideia de que as crianças não aprendem ciências nos anos iniciais. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por exemplo, defende

que as crianças demonstram interesse sobre os “fenômenos atmosféricos, os animais, as plantas, as transformações da natureza, os diferentes tipos de materiais e as possibilidades de sua manipulação etc.” (BRASIL, 2018, p. 42-43).

Ao se tratar das questões metodológicas presentes nas discussões acerca do ensino de ciências em qualquer segmento da Educação Básica, é notório o destaque para a experimentação e a pertinência das demais atividades práticas, segundo Rosito (2000). Os autores consideram que, entre os benefícios esperados com tais atividades estão a motivação e a participação ativa, e a vivência de métodos científicos, contribuindo para a compreensão da ciência como construção humana.

É importante destacar que as crianças já trazem para a sala de aula concepções próprias do mundo onde vivem, formuladas por meio de suas experiências de vida, em que o professor será um mediador para tecer um fio condutor entre o conhecimento de mundo trazido pelos alunos com os conteúdos científicos que fazem parte do currículo escolar (SANTOS; MACHADO; RIZZATTI, 2019). Para garantir que isso ocorra, como direito legal, é fundamental que os profissionais que atuam nesse segmento possuam uma formação que atenda as especificidades dessa fase escolar e que em sua prática concebam as crianças como:

[...] produtoras de cultura, alimentadas pela participação em culturas de pares que, por sua vez, recebem influência de diversos campos institucionais (família, escola, religião, política etc.). Quer dizer, as crianças participam dos campos culturais, o que inclui a cultura científica: ao se inserirem em um mundo com ciência e tecnologia, apropriam-se criativamente de seus elementos, fazendo-se necessário que se reconheça o direito a essa participação. (MARQUES, MARANDINO, 2018, p. 10)

Para trabalhar com a concepção de criança ativa, construtora de seu conhecimento é necessário que o docente seja um:

Profissional que reflete sobre sua prática, um co-construtor do conhecimento, tanto do conhecimento das crianças como dele próprio, sustentando as relações e a cultura da criança, criando ambientes e situações desafiadoras, questionando constantemente suas próprias imagens de criança e seu entendimento de aprendizagem infantil e outras atividades, apoiando a aprendizagem de cada criança, mas também aprendendo com ela. (MOSS, 2002, p. 246-247)

Ainda nessa perspectiva, de acordo com a BNCC, na área de Ciências da Natureza é indispensável que os discentes sejam:

[...] progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações. Isso não significa realizar atividades seguindo, necessariamente, um conjunto de etapas predefinidas, tampouco se restringir à mera manipulação de objetos ou realização de experimentos em laboratório. (BRASIL, 2017, p. 322)

A observação, a experimentação, a comparação, o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e ideias, a leitura e a escrita de textos informativos, a organização de informações por meio de desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos, são diferentes procedimentos que possibilitam a aprendizagem (BRASIL, 1997). Delizoicov e Angotti (2000, p. 22) também expõem que, no processo de ensino-aprendizagem de Ciências Naturais, “[...] as atividades experimentais devem ser garantidas de maneiras a evitar que a relação teoria-prática seja transformada numa dicotomia”.

As crianças, como sujeitos sociais ativos e capazes de construir seu conhecimento, já têm concepções próprias sobre fenômenos sociais e naturais do mundo, cabendo à escola ressignificar esse saber. Dessa forma, possibilitando à criança observar, experimentar, refletir sobre os fatos que emergem de seu cotidiano, promovendo condições de mediar a transposição do conhecimento oriundo do senso comum para o conhecimento científico. Para que isso aconteça, Tessaroto (2008) concorda que os conteúdos de ciências devem ser introduzidos desde a Educação Infantil, para que as crianças tenham outras possibilidades de interpretar e compreender o que acontece em sua volta.

Os conhecimentos relacionados às Ciências Humanas e Naturais devem ser voltados para a ampliação das experiências das crianças e para a construção de conhecimentos diversificados sobre o meio social e cultural. Neste sentido, referem-se à pluralidade de fenômenos e acontecimentos – físicos, biológicos, geográficos, históricos e culturais – ao conhecimento da diversidade de formas de explicar e representar o mundo, ao contato com as explicações científicas e à possibilidade de conhecer e construir novas formas de pensar sobre os eventos que as cercam (BRASIL, 1998, p. 166).

É preciso romper com a falsa ideia de que as atividades experimentais não são possíveis pelo fato de serem complexas, e que a criança não está preparada cognitivamente. A resposta para isso vem nas palavras de Fumagalli (1998, p. 15):

Cada vez que escuto que as crianças pequenas não podem aprender ciências, entendo que essa afirmação comporta não somente a incompreensão das características psicológicas do pensamento infantil, mas também a desvalorização da criança como sujeito social. Nesse sentido, parece que é esquecido que as crianças não são somente 'o futuro' e sim que são 'hoje' sujeitos integrantes do corpo social e que, portanto, têm o mesmo direito que os adultos de apropriar-se da cultura elaborada pelo conjunto da sociedade para utilizá-la na explicação e na transformação do mundo que a cerca. E apropriar-se da cultura elaborada é apropriar-se também do conhecimento científico, já que este é uma parte constitutiva dessa cultura. (FUMAGALLI, 1998, p. 15)

A prática realizada por meio da experimentação é concebida “como ponto de partida para a construção do conhecimento”, segundo Rodrigues e Rodrigues (2018, p. 16). Para os autores, a experimentação apresenta-se como campo fértil para a iniciação às ciências de alunos da Educação Infantil, e não em um preparo para o Ensino Fundamental num processo de “escolarização” que objetiva ensinar os conteúdos de ciências.

Ao contrário, trata-se de proporcionar situações práticas que permitam à criança interagir e experimentar o mundo que a cerca, de forma dinâmica, exercitando seus sistemas cognitivos, num processo rico de interação em que professores e alunos juntos descobrem o maravilhoso mundo das ciências por meio da experimentação, pois conforme se evidencia no RCNEI - Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil - as crianças devem, desde pequenas, ser instigadas a observar fenômenos, relatar acontecimentos, formular hipóteses, prever resultados para experimentos, conhecer diferentes contextos históricos e sociais, tentar localizá-los no espaço e no tempo (BRASIL, 1998, p. 54).

A importância de oferecer estímulos às crianças desde a Educação Infantil justifica-se em virtude de se saber que, desde muito pequena, ela é capaz de interagir e aprender com o meio à sua volta, na medida em que vai observando, experimentando, imitando e recebendo instruções, pois como membro da sociedade, vivencia um conjunto de experiências e opera sobre elas

formando seus conceitos, valores, ideias (SANTOS, MACHADO, RIZZATTI, 2019).

1.2 Uma breve discussão acerca das traduções da obra “Pensamento e Linguagem” utilizadas nesse estudo.

É importante salientar que devido à complexidade da tradução da versão norte-americana sob o título *Thought and Language*<sup>2</sup>, utilizamos, como bibliografia complementar, a tradução de Paulo Bezerra, professor livre-docente da USP em Literatura Russa, intitulada *A construção do pensamento e da linguagem* (2001)<sup>3</sup>. Essa complexidade se dá, principalmente, pelo contexto em que as obras de Vigotsky foram publicadas. Conforme Zoia (2010), para estudar um autor, é necessário levar em consideração a época e as condições de criação de suas obras. Os primórdios da trajetória intelectual de Vigotsky coincidem com a Revolução Socialista, de 1917, e parte do período de sua produção acontece com o país imerso numa guerra civil.

Ainda segundo Zoia (2010), grande parte dos trabalhos de Vigotsky são traduzidos do inglês para o português e chegam ao país por intermédio de estudiosos norte-americanos. Na obra “Pensamento e Linguagem”, os tradutores afirmam no prefácio que o livro original está organizado e a repetição de algumas discussões conduziu a uma tentativa de simplificar a obra original com uma tradução mais compacta (VIGOTSKY, 2005, p. 17).

Ou seja, além dos possíveis trechos censurados pelo regime soviético ao longo dos anos, os primeiros textos de Vigotsky no Brasil sofreram diversos cortes, violentando a obra do pensador (PRESTES, 2010). Conforme Duarte (1996), o Brasil precisa empreender esforços para editar as obras de Vigotsky com traduções diretas do russo a partir de textos integrais, textos em que a própria Rússia, somente nas últimas décadas, vem respeitando cada vírgula e termo usado pelo pensador.

---

<sup>2</sup> VIGOTSKI, L., S.; *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2005. Tradução de Jefferson Luiz de Camargo.

<sup>3</sup> VIGOTSK, L., S.; *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2001. Tradução de Paulo Bezerra.

A obra complementar utilizada neste estudo, publicada pela mesma editora, foi traduzida diretamente do russo por Paulo Bezerra, mas não indica, em sua ficha técnica a edição russa da qual foi traduzida. Contudo, ao comparar com a edição russa integral de 2001, pode-se afirmar que se trata do texto completo, pois contém todos os trechos suprimidos na edição soviética retalhada de 1956 (PRESTES, 2010).

### 1.3 Principais características acerca da construção de conceitos científicos por crianças contidas no pensamento vigotskyano

Estudando as teorias vigotskyanas e neovigotskyanas discutidas por Oliveira (2003), Escudeiro (2014), Martins (2013), Engeström (2002), Nébias (1999), Mercer (1998), Candela (1997), Costas e Ferreira (2011) e Freitas (1994), observa-se a forma singular como se desenvolvem os conceitos científicos das crianças. Dessa forma, elaborou-se o Quadro 1, que relaciona as principais características apontadas por essas teorias, principalmente as referidas no Capítulo 6 intitulado “Estudo do desenvolvimento dos conceitos científicos na infância” da obra “Pensamento e Linguagem” (VIGOTSKY, 2001, 2005).

**Quadro 1** – Requisitos presentes nas teorias vigotskyanas e neovigotskyanas para a construção de conceitos científicos por crianças

Atenção deliberada
Memória Lógica
Abstração
Capacidade para diferenciar e comparar (respectivamente)
Variação no contexto linguístico
Instrução especializada
Socialização do pensamento
Atividade mental por parte da criança

**Fonte:** Elaborado pelas autoras

A obra *Pensamento e Linguagem* (VIGOSTSKY, 2001, 2005) trata, de forma geral, do desenvolvimento intelectual das crianças por intermédio da linguagem. Embora haja um capítulo dedicado à construção de conceitos científicos, não é apenas dessa questão que trata. Da mesma forma, não se trata de uma obra voltada para a sala de aula, ou que se ocupa de ambientes educacionais e/ou de determinadas áreas do conhecimento. Por esses motivos, foi necessário que buscássemos apoio em autores – como os já mencionados - que adotam o pensamento de Vigotsky, chamados neovigotskyanos, mas cujo olhar é voltado para a construção de conceitos científicos em ambiente escolar.

As quatro primeiras características listadas no Quadro 1, a saber: atenção deliberada, memória lógica, abstração e capacidade para comparar e diferenciar, envolvem funções intelectuais necessárias para o desenvolvimento dos significados das palavras. Tais significados não podem ser simplesmente memorizados, antes pelo contrário, só pode ser alcançado quando o próprio desenvolvimento mental da criança tiver atingido o nível necessário (VIGOTSKY, 2005).

Para Vigotsky (2001, 2005), a formação de conceitos científicos inicia na infância, porém, as bases psicológicas desse processo amadurecem e se desenvolvem na adolescência. Então, a formação de conceitos resulta de atividades que envolvem funções intelectuais básicas.

### **i) Atenção deliberada**

A atenção deliberada pode ser definida como a direção da consciência, o estado de concentração da atividade mental sobre determinado objeto. Segundo Oliveira (2003), a atenção faz parte das funções psicológicas superiores, tipicamente humanas. O funcionamento da atenção baseia-se, inicialmente, em mecanismos neurológicos inatos e involuntários. A atenção vai, gradualmente, sendo submetida a processos de controle voluntário, em grande parte fundamentados pela mediação simbólica. Inicialmente involuntária, torna-se voluntária e depende cada vez mais do pensamento da própria criança: a memória mecânica transforma-se em memória lógica orientada pelo significado, podendo começar a ser utilizada deliberadamente por ela. Poder-se-ia dizer que tanto a atenção como a memória se tornam “lógicas” e voluntárias na medida em

que o controle de uma função é a contrapartida da consciência que cada qual dele tem. O fato de nos tornarmos conscientes das nossas operações e de vermos cada uma delas como um processo de determinado tipo – tal como uma recordação ou a imaginação - conduz-nos a dominar esse processo (VIGOTSKY, 2001).

A atenção deliberada se destaca em expressões de motivação dos alunos ao receberem as propostas apresentadas, pois a atenção deliberada é atingida a partir do momento em que a criança consegue fixar-se em uma tarefa específica e realizá-la de maneira voluntária, isolando a atividade mental designada àquele processo e estabelecendo uma nova relação com ele (VIGOTSKY, 2001).

## **ii) Memória Lógica**

O desenvolvimento do pensamento científico é determinado pela definição verbal primária que descende do fenômeno, encaminhando à fixação e à conservação de resultados que são sintetizados nos conceitos, ao passo que o pensamento espontâneo da criança ascende a generalizações. Assim, ao construir um conceito científico, a criança transforma a informação verbal em novas formas de pensamento, recodificando o material comunicado. Essa recodificação resulta de operações lógicas do raciocínio, dado que vincula memória, linguagem e pensamento. Esse processo torna possível o registro de uma vasta gama de informações sem que seja necessário decorá-las literalmente (VIGOTSKY, 2001).

A associação entre linguagem, pensamento e memória torna possível a superação da memória voluntária, responsável pela captação sensorial dos objetos e fenômenos no contexto, posto que a palavra passa a apresentar imagem eidética, ou seja, representação nítida do objeto ausente, bem como conteúdos semânticos. Assim, a memorização, antes subjugada aos registros espontâneos, converte-se em memória mediada, adquirindo caráter simbólico, lógico e voluntário (ESCUDEIRO, 2014).

Conforme Martins (2013a, p. 165):

[...] a diferença radical destacada por Vigotski (1997) entre a memória imediata e a mediada reside no fato de que o pensamento passa a

ocupar, na segunda, o primeiro plano, possibilitando à pessoa atuar sobre a recordação não mais na dependência das propriedades naturais da memória, mas por ação da memória lógica, isto é, de conexões mentais entre imagem, signo e ato mnésico. (MARTINS, 2013a, p. 165)

Portanto, a memória mediada é de natureza bastante diferente: refere-se, ao registro de experiências para recuperação e uso posterior, mas inclui a ação voluntária do indivíduo no sentido de apoiar-se em elementos mediadores que o ajudem a lembrar-se de conteúdos específicos.

A identificação da memória lógica (ou mediada) costuma se dar pela presença de métodos avaliativos realizados após as atividades de ensino.

### **iii) Abstração**

A abstração está intimamente ligada a um processo complexo de compreensão de um novo termo que se desenvolve, gradualmente, a partir de uma noção vaga; por sua aplicação pela criança; e sua efetiva assimilação. Ou seja, ao conhecer um novo termo, o processo de desenvolvimento do conceito apenas está começando - a criança, ao assimilar um conceito, reelabora-o e nele imprime as particularidades específicas do seu pensamento (VIGOTSKY, 2001, 2005). Conforme Davydov (1988), citado por Engeström (2002),

Quando se movem rumo à aquisição de qualquer assunto acadêmico, os alunos, com a ajuda do professor, analisam o conteúdo do material curricular e identificam a relação primária geral nele, fazendo, ao mesmo tempo, a descoberta de que essa relação é manifesta em várias outras relações particulares encontradas no dado material. Registrando de alguma forma referencial a relação geral primária que foi identificada, os alunos com ela constroem uma abstração substantiva do assunto em estudo. (DAVYDOV, 1988, apud ENGESTRÖN, 2002, p. 184)

Portanto, as crianças utilizam abstrações e generalizações para deduzir outras abstrações mais particulares e uni-las num assunto acadêmico, ascendendo ao concreto, o que as leva a um novo tipo de conceito teórico que acarreta funções metacognitivas como reflexão, análise e planejamento (ENGESTRÖN, 2002, p. 184).

Esse requisito fica evidente quando há participação ativa das crianças em todas as fases do processo de aprendizagem, realizando conclusões em

momentos de construções teóricas ou mesmo quando há atividades que recorrem à imaginação da criança, pois essa move um conceito de uma forma concreta para uma forma recém-criada, o que só é viabilizado com a ajuda da abstração (VIGOTSKY, 1994, apud BARBOSA, BATISTA, 2018).

#### **iv) Capacidade para Diferenciar e Comparar**

Para Nébias (1999), a percepção das diferenças ocorre mais cedo do que a percepção das semelhanças, porque esta última exige uma estrutura de generalizações e de contextualizações mais avançadas. Quando esta estrutura é atingida, é possível, de forma simultânea, generalizar (unir) e diferenciar (separar). Esta fase exige uma tomada de consciência da própria atividade mental, porque implica em uma relação especial com o objeto, internalizando o que é essencial do conceito e compreendendo que ele faz parte de um sistema.

Este requisito se faz presente em momentos de diálogos realizados com os alunos fundamentados no reconhecimento dos conceitos discutidos a partir situações do dia a dia, usando comparações e separações.

#### **v) Instrução Especializada:**

A instrução é uma das principais fontes para a construção de conceitos pela criança em idade escolar, sendo também uma poderosa força de orientação de sua evolução, determinando o destino de todo o seu desenvolvimento mental (VIGOTSKY, 2001). A instrução escolar induz a um tipo de percepção generalizante, desempenhando assim um papel decisivo na conscientização do processo mental por parte da criança (VIGOTSKY, 2005).

Por isso, há a necessidade de uma educação sistematizada, instrutiva e colaborativa, que permita a socialização do pensamento entre professores e alunos. A relação entre a criança e o adulto se manifesta na crescente relatividade do pensamento causal e amadurecimento dos conceitos científicos (VIGOTSKY, 2001).

Na prática, a instrução especializada trata-se da atuação de um professor que media os conceitos, pois o desenvolvimento dos alicerces psicológicos

necessários para o ensino de conteúdos escolares desabrocha numa contínua interação com os contributos do ensino (VIGOTSKY, 2005).

#### **vi) Socialização do pensamento**

Mercer (1998), apoiado nas ideias de Vigotsky destaca a linguagem como ferramenta psicológica por meio da qual atribuímos sentido às experiências, compartilhando-as, e dando sentido de forma coletiva a elas. Por sua vez, Candela (1997) afirma que, o incentivo de práticas discursivas, faz com que os alunos se apropriem de novas formas de se expressar, adquirindo mais independência em suas ideias, além de atitudes consideradas mais “científicas”, como a crítica argumentativa.

Concordamos, ainda, com Berger e Luckmann (1985), quando indicam que a realidade é construída socialmente, bem como quando colocam o conhecimento como a certeza de que os fenômenos são reais e possuem características específicas. Os autores, partindo de uma perspectiva da sociologia do conhecimento, apontam o processo de socialização, a partir da exteriorização, da objetivação e da interiorização, enquanto processos de construção do real pelo ser humano. A exteriorização e a objetivação são entendidas como momentos contínuos desse processo, em que os produtos exteriorizados da atividade humana adquirem o caráter de objetividade.

Essa característica é identificada em momentos de diálogos que favoreçam a externalização do pensamento, tais como rodas de conversa, levantamento de hipóteses etc.

#### **vi) Variação do contexto linguístico**

Vigotsky (2001, 2005) preocupa-se, em sua obra, com a diferenciação entre sentido e significado das palavras, como apontam Costas e Ferreira (2011):

O sentido de uma palavra é a soma de todos os eventos psicológicos que a palavra desperta em nossa consciência. É um todo complexo, fluido e dinâmico, que tem várias zonas de estabilidade desigual. O significado é apenas uma das zonas de sentido, a mais estável e precisa. Uma palavra adquire sentido no contexto em que surge; em contextos diferentes, altera o seu sentido. (VIGOTSKY, 1996, apud COSTAS, FERREIRA, 2011, p.216)

Nesse sentido está a importância da variação do contexto linguístico: dar sentido aos conceitos apresentados e atingir concretude por meio do dinamismo (FREITAS, 1994).

Pode-se pensar, portanto, que o significado é construído em acordo com as situações vivenciadas. Pode-se manter os mesmos significados, mas eles sofrerão variações conforme a intenção, de forma que sempre são ressignificados, pois ao discutir uma nova ideia e expô-la a um interlocutor que questiona, complementa-se e refuta-se, atribuindo-se novos significados a esta ideia (COSTAS, FERREIRA, 2011).

A variação do contexto linguístico se dá na exploração de um mesmo conceito em diversas conjunturas, tais como a utilização de animações, para além da explanação teórica.

#### **vii) Atividade mental por parte da criança**

Por atividade mental Vigotsky (2005) refere-se aos processos de: pensamento, memória, abstração e atenção. O desenvolvimento cognitivo é produzido a partir da internalização da interação social com os materiais oferecidos, sendo o processo construído de fora para dentro. Para o autor, a atividade da criança refere-se ao domínio dos instrumentos de mediação, inclusive sua transformação por uma atividade mental.

Sendo a atividade mental, exclusivamente humana e resultante da aprendizagem social, da interiorização da cultura e das relações sociais, e sendo esta referente a processos de abstração e atenção deliberada (requisitos já discutidos anteriormente), a presença da atividade mental é derivada da presença de abstração, atenção deliberada e memória lógica (VIGOTSKY, 1996) A atividade mental não se resume, portanto, a uma operação nervosa ou neuronal, mas define-se como uma interiorização de significados sociais derivados de atividades culturais que requerem a compressão de novos termos, direção da consciência e recuperação de conceitos já assimilados na memória.

## **CAPÍTULO 2:**

### **METODOLOGIA DE PESQUISA**

Para Malhotra (2001, p.106), a pesquisa exploratória “é um tipo de pesquisa que tem como principal objetivo o fornecimento de critérios sobre a situação problema enfrentada pelo pesquisador e sua compreensão”. A pesquisa realizada pode ser classificada como um estudo exploratório, pois visa proporcionar maior familiaridade com o tema de interesse por meio de um levantamento bibliográfico (GIL, 2008) realizado em periódicos nacionais, disponíveis no portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que foram publicados entre 2000 e 2020.

O principal objetivo das pesquisas exploratórias é aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições, de novas ideias. São pesquisas flexíveis, em que quaisquer aspectos relativos ao fato estudado têm importância. Grande parte das pesquisas desse tipo envolve levantamento bibliográfico, documental, entrevistas ou aplicação de questionários com pessoas que tiveram alguma experiência com o problema.

Qualquer área de pesquisa supõe e requer uma pesquisa bibliográfica prévia, seja para fundamentar-se teoricamente ou para justificar os limites e os resultados existentes sobre o tema. Cervo e Bervian (1996) afirmam que:

A pesquisa bibliográfica é meio de formação por excelência. Como trabalho científico original, constitui a pesquisa propriamente dita na área das Ciências Humanas. Como resumo de assunto, constitui geralmente o primeiro passo de qualquer pesquisa científica. (CERVO, BERVIAN, 1996, p. 48)

É por meio da pesquisa bibliográfica que o pesquisador faz contato direto com tudo o que foi publicado, dito ou mesmo filmado sobre determinado conteúdo, inclusive conferências seguidas de debates (LAKATOS, MARCONI, 2003).

A pesquisa bibliográfica se utiliza de fontes secundárias, ou seja, compreende a bibliografia já tornada pública em relação ao tema do estudo; seus

objetivos, geralmente, são muito amplos, sendo indicadas para gerar maior visão sobre o problema ou torná-lo mais específico (OLIVEIRA, PONTE, BARBOSA, 2006).

Também é importante destacar o aspecto qualitativo da pesquisa, na medida em que não há preocupação com quantificações ou técnicas estatísticas, e a realidade de determinados fenômenos é compreendida a partir da percepção de diferentes atores sociais com base em dados qualificáveis (GIL, 1999). Desde a década de 1970 as pesquisas qualitativas vêm assumindo importância no campo das ciências sociais. Esse tipo de pesquisa procura respostas para “o quê?”, “por quê?” e “como?”. Em geral, a pesquisa qualitativa analisa pequenas amostras, não necessariamente representativas da população, sem o intuito de mensurá-las, enfatizando o processo acima do produto, como podemos perceber nas palavras de Araújo e Oliveira (1997):

(...) se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada. (ARAÚJO, OLIVEIRA, 1997, p. 11)

Este estudo se deu por meio da análise de artigos publicados em periódicos nacionais que utilizam a abordagem experimental à luz das teorias de Vigotsky sobre o desenvolvimento do conhecimento científico na infância. Assumiu-se como referência a obra *Pensamento e Linguagem*, publicada em 2005, assim como algumas aplicações do pensamento de Vigotsky para o ensino de Ciências.

Para tanto, a partir do estudo da obra de Vigotsky foram definidas algumas premissas para a compreensão de questões associadas à aprendizagem conceitual em sala de aula. É importante salientar, que devido à complexidade da tradução para o português da versão norte-americana intitulada *Thought and Language*[1], utilizamos, como bibliografia complementar a tradução de Paulo Bezerra, professor livre-docente da USP em Literatura Russa, intitulada *A construção do pensamento e da linguagem* (2001).

A partir da leitura dessas obras, estabelecemos uma relação de requisitos apontados por Vigotsky (2001, 2005) que foram contrastados com os trabalhos encontrados na literatura. O levantamento bibliográfico, realizado no Portal de Periódicos da CAPES abarcou o período de 2000 a 2020. A delimitação do período toma como marco a criação da área de Ensino de Ciências e Matemática (Área 46) pela CAPES, que passa a ser avaliada de forma independente da área de Educação. Conforme Ramos e Silva (2014), com esse desmembramento houve a possibilidade do desenvolvimento de didáticas e metodologias de ensino da própria área – como Física, Química ou Biologia - e não de temas gerais. O ano de 2020, por sua vez, foi definido em função do cronograma da pesquisa.

O Portal de Periódicos Capes oferece facilidades para o usuário realizar levantamentos sobre a produção científica gerada por pesquisadores em todo o mundo. A busca por assuntos é realizada em diferentes fontes de informação e é possível utilizar recursos, tais como os operadores booleanos e os caracteres especiais, para definir os termos de uma pesquisa e melhorar os resultados (CAPES, 2019).

Operadores booleanos são operadores lógicos que definem as relações entre os termos em uma pesquisa. São usados como uma estratégia de busca para melhorar os resultados. Para a busca dos trabalhos, utilizamos, inicialmente, palavras-chave “ensino de ciências” e “experimentação”, determinadas pelo interesse no tema. Após as leituras dos primeiros textos encontrados, definimos as demais palavras: “infantil”, “crianças” e “laboratório de ciências”. Os operadores booleanos utilizados foram “AND”, conectivo de simultaneidade e “OR” operador indicativo de que pelo menos uma das afirmações é verdadeira, como podemos ver nos exemplos a seguir: “ensino de ciências” AND “crianças” OR “infantil” AND “experimentação” AND “laboratório de ciências”.

Em seguida, utilizando funções de refinamento das buscas, selecionamos artigos em português, revisados por pares, e publicados dentro do intervalo de tempo estabelecido. Dessa maneira, o portal nos retornou 308 resultados.

Para a seleção dos trabalhos que seriam analisados, realizamos, num primeiro momento, a leitura do título dos artigos. Aqueles que não condiziam com o tema, foram descartados. Em seguida, selecionamos os trabalhos a partir da leitura de seus resumos eliminando os que não apresentavam a aplicação de uma atividade prática de ensino de ciências por meio de experimentação para crianças. Dessa forma selecionamos 40 artigos que passaram a compor o nosso *corpus* de análise.

Os artigos selecionados foram organizados, com um editor planilhas, por meio de códigos para facilitar o tratamento e apresentação dos dados. Sua classificação se dará a partir de descritores definidos *a priori*. Descritores são, de acordo com Megid Neto (1999, p.35), usados para “indicar os aspectos a serem observados na classificação e descrição das teses e dissertações, bem como na análise de suas características e tendências”.

Aqui cabe ressaltar a diferença entre palavra-chave e descritor. A primeira não obedece a nenhuma estrutura, é aleatória, e retirada de textos de linguagem livre. Para uma palavra-chave tornar-se um descritor ela tem que passar por um rígido controle de sinônimos, significados e importância na árvore de um determinado assunto. Já os descritores são organizados em estruturas hierárquicas, facilitando a pesquisa e a posterior recuperação do artigo.

Nessa pesquisa, foram utilizados **descritores de cunho institucional** – tais como título do estudo, ano de publicação, instituição de ensino de origem dos pesquisadores, identificação dos autores, periódico em que foram publicados – e **descritores de base temática**, tais como o nível escolar ao qual se volta a pesquisa, área do conhecimento, e tema.

Teoricamente, o uso adequado de descritores para recuperação de artigos nas bases de dados torna mais eficiente a busca por artigos científicos, fazendo com que sua amostra seja mais restrita e específica (UTAGAWA, GAMBARATO, PEREIRA, 2018).

Em relação aos descritores de base institucional, estes agrupam informações institucionais básicas acerca dos 69 trabalhos analisados. São eles

*Título:* dos trabalhos encontrados no Portal de Periódicos da CAPES utilizando-se os filtros já mencionados;

*Autor:* nome e sobrenome do (a) autor (a) do estudo.

*Ano de Publicação:* ano da publicação dos artigos analisados. Buscando caracterizar o desenvolvimento da produção acadêmica ao longo do tempo, o que pode contribuir para compreender a sua evolução histórica, em termos quantitativos (MEGID NETO, 1998);

*Periódico:* Identificação do periódico onde o artigo foi publicado.

Os descritores de base temática utilizados buscam identificar os problemas investigados nas publicações (MEGID NETO, 1998). São eles:

*Nível de ensino:* para este descritor, o objetivo é identificar o nível escolar foco da problemática da pesquisa. Nesta pesquisa, todos os artigos analisados se destinam à educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental.

*Área do conhecimento:* nesse descritor tomamos como referência a área das Ciências da Natureza, que inclui conhecimentos acerca da Física, Química e Biologia, além das áreas de interação, como geofísica, por exemplo. Quando não há uma subárea específica, atribuímos o descritor “geral” para o trabalho.

*Tema:* Para identificarmos o tema do trabalho analisado, utilizamos os campos de experiência citados pela Base Nacional Comum Curricular para cada nível escolar. Segundo a BNCC, a organização curricular da educação infantil está estruturada em cinco campos de experiência: “espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”. Os temas científicos abordados nessa faixa etária são: noção de tempo e o mundo físico (seu próprio corpo, os fenômenos atmosféricos, os animais, as plantas, as transformações da natureza, os diferentes tipos de materiais e as possibilidades de sua manipulação etc.) (BRASIL, 2017).

Ao se tratar dos anos iniciais do ensino fundamental, são temas gerais abordados em ciências: características dos materiais, corpo humano, tempo, seres vivos, astronomia, som, cadeias alimentares e ecologia. (BRASIL, 2017).

Dessa forma, esta proposta dividiu-se em três etapas: 1) estudo da obra *Pensamento e Linguagem* (VIGOTSKY, 2001, 2005); 2) análise exploratória da literatura acerca das aplicações das teorias de Vigotsky em relação à construção de conceitos científicos na infância; 3) análise dos artigos que abordam a questão.

### **CAPÍTULO 3:**

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A busca no Portal de Periódicos da CAPES nos retornou 308 artigos, publicados entre os anos de 2000 e 2020. Desse total, selecionamos 40 publicações relacionadas ao tema experimentação no ensino de ciências para crianças. Cabe destacar que, certamente, uma seleção de trabalhos que se utilize de outro(s) conjunto(s) de palavras-chave poderá resultar em um número superior ao que conseguimos identificar. Essa seleção foi realizada a partir da leitura do resumo do texto, da metodologia e das conclusões.

A maioria dos trabalhos excluídos, embora relacionados ao tema de nosso escopo, voltavam-se aos anos finais do ensino fundamental ou à formação de professores. No Apêndice A apresentamos todos os trabalhos filtrados e o motivo principal de não terem sido analisados. Esses motivos foram enumerados da seguinte forma:

- 1 - Não trata de experimentação em ciências;
- 2 - Não é destinado aos anos iniciais do ensino fundamental;
- 3 - Destina-se à formação de professores;
- 4 - Não descreve a aplicação de uma atividade prática experimental;
- 5 - Não é artigo;
- 6 - Não obtivemos acesso ao documento completo;
- 7 - Está fora do período de publicação estabelecido para esse trabalho;
- 8 - Não foi publicado em periódico nacional.

Dessa forma, foram selecionados trabalhos sobre experimentação no ensino de ciências voltados para alunos dos anos iniciais do ensino fundamental, etapa que compõe a educação básica brasileira conforme a Lei nº 12.796 de 2013<sup>4</sup>. Portanto, tratamos aqui da educação infantil e dos anos iniciais do ensino fundamental, voltados para crianças de 4 a 10 anos de idade.

Quanto à área do conhecimento, nos referimos às Ciências da Natureza. Contudo, a depender do conteúdo abordado no trabalho analisado, utilizaremos a seguinte classificação: Física, Química, Biologia e seus respectivos subtemas.

---

<sup>4</sup> Essa lei altera a de número 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências.

Os trabalhos foram organizados no Quadro 2 abaixo e identificados com um código formado pela letra T seguida de um número. Tal recurso tem por objetivo facilitar a apresentação dos resultados e sua discussão. Nesse quadro, apresentamos as especificações de cunho institucional: Título do estudo, ano de publicação, instituição de origem dos autores, nome dos autores e tipo de trabalho.

**Quadro 2** - Especificações de cunho institucional dos trabalhos analisados: Título do estudo, ano de publicação, instituição de origem dos autores, nome dos autores e tipo de trabalho.

<b>DESCRITORES INSTITUCIONAIS</b>						
<b>CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO DO ESTUDO</b>	<b>ANO DE PUBLICAÇÃO</b>	<b>INSTITUIÇÃO DE ENSINO</b>	<b>SIGLA</b>	<b>AUTORES</b>	<b>TIPO DE TRABALHO</b>
T1	Projeto de extensão brincando com a física: instigando a curiosidade e o espírito investigativo nas séries iniciais a partir da experimentação e do lúdico	2019	Universidade Federal de Santa Catarina	UFSC	Alice Daiara Müller; Patrícia Cristiane Priebe; Ana Paula Aguiar de Mendonça; Luiz Fernando M. Morescki Jr	Artigo publicado na revista "Caminho Aberto" - Ano 7, n. 12
T2	Experimentando e aprendendo: iniciação científica para crianças	2020	Instituto Federal Sertão do Pernambuco	IF	Alerrandra Mikelli Soares Galdino; Thaliny da Cruz Luz; Delza Cristina Guedes Amorim	Artigo publicado na revista "Seminário de Visu", Petrolina, v. 8, n. 2, p. 450 a 469
T3	A importância da experimentação no ensino de ciências para o entendimento do ciclo da água: uma proposta para a educação infantil	2019	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	UTFPR	Verônica Soares dos Santos; Ana Carolina Ferreira Machado; Ivanise Maria Rizzatti	Artigo publicado na revista "ACTIO: Docência em Ciências", Curiiba, v. 4, n. 3, p. 131 - 145.

T4	Alfabetização científica e o ensino de ciências na educação infantil: a construção do conhecimento científico	2018	Universidade Federal do Pernambuco	UFPE	Thais Soares da Silva; Gilmar Beserra de Farias; Maria Amanda Vitorino da Silva	Artigo publicado na revista "Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica", Recife, v. 4, n. 1, p. 378 - 387.
T5	Com a mão na massa na medição da terra: uma experiência científica na educação infantil.	2008	Fundação Oswaldo Cruz	FIOCRUZ	Angela Maria Ribeiro; Danielle Grynszpan	Artigo publicado na revista "Ensino, saúde e ambiente", v.1, n.1, p. 29-39.
T6	História da ciências e experimentação: perspectivas de uma abordagem para os anos iniciais do ensino fundamental.	2013	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	UFRG	Grasiele Ruiz da Silva	Artigo publicado na "Revista brasileira de História da Ciência", Rio de Janeiro, v.6, n.1, p. 121-132.
T7	Ensinando química para séries iniciais do ensino fundamental: o uso da experimentação e atividade lúdica como estratégias metodológicas	2017	Universidade Federal Rural de Pernambuco	UFRPE	Mônica Freire Belian; Analice Almeida Lima; João Rufino de Freitas Filho	Artigo publicado na revista "Experiência no ensino de Ciências", v.12, n. 4
T8	A etnografia de sala de aula e estudos na educação em ciências: contribuições e desafios para investigações sobre o ensino e a aprendizagem na educação básica	2014	Universidade Federal de Minas Gerais	UFMG	Danusa Munford; Kely Cristina Nogueira Souto; Francisco Ângelo Coutinho	Artigo publicado na revista "Investigações em Ensino de Ciências", v.19(2), p. 263-288.
T9	Educação ambiental em gestão de resíduos e uso de biodigestor em escola pública de Florianópolis	2015	Universidade Federal de Santa Catarina	UFSC	Stéfano Gomes Kretzer; Alberto Kazushi Nagaoka; Thiago Ezio Moreira; Fernando	Artigo publicado na revista "Revista Eletrônica de Extensão - Extensio" ISSN

					Cesar Bauer; José Guilherme Cesário Pereira Pinto.	1807-0221 Florianópolis, v. 12, n. 19, p.2- 15, 2015
T10	Relações com o saber na educação especial: um estudo em ciências	2018	Universidade Federal do Paraná	UFPR	Fabiana Neves Bertolin; Odisséa Boaventura de Oliveira	Artigo publicado na revista "Investigações em Ensino de Ciências", v.23(3), n.3, p. 171-186, 2018.
T11	Aplicabilidade dos ciclos investigativos nos anos iniciais do ensino fundamental	2018	Universidade do Vale do Taquari	UNIVA TES	Mateus Lorenzon; Jacqueline Silva da Silva	Artigo publicado na "Revista Brasileira de Ensino de Ciência e tecnologia", v.11, n.2, p.125-145, 2018
T12	"Com química das crianças": um projeto de iniciação à ciência.	2017	Universidade Estadual do Oeste do Paraná	UNIOE STE	Marcia Borin da Cunha; Olga Maria Schimidt Ritter; Catherine Flor Geraldi Vogt; Edimara Zacarias dos Santos; Letícia Manica Grandó; Rosana Franzen Leite	Artigo publicado na "Revista Brasileira de Extensão Universitária", v.8, n.2, p. 113- 120, 2017
T13	Horta escolar: ampliando o contexto das questões sociocientíficas nos anos iniciais do ensino fundamental	2019	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro	IFRJ	Denise Ana Augusta dos Santos Oliveira; Jorge Cardoso Messeder	Artigo publicado na "Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia", v.12, n.1, p. 240-271, 2019.

T14	O papel do ensino por projetos na construção de conhecimento científico: trabalhando conceitos de educação ambiental utilizando formigas como objeto de estudo	2012	Universidade Federal de Uberlândia	UFU	Talita Martins Faria; Bruna Alves de Brito; Sandro Mayrink Paula; Viviane de Souza Matos; Daniella Reis Fernandes Teles; Tatiana Mordente Clemente; Inácio José de Melo Teles e Gomes; Ana Maria de Oliveira Cunha	Artigo publicado na revista "Em extensão", v.11, n.1, p.9-23, 2012
T15	Inserção de conceitos e experimentos físicos nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise à luz da teoria de vigotski	2012	Universidade Estadual Paulista	UNESP	Sergio Luiz Bragatto Boss; Moacir Pereira de Souza Filho; João Mianutti; João José Caluzi	Artigo publicado na revista "Ensaio", v.14 n.03, p.289-312, 2012
T16	Horta na escola: incentivando hábitos saudáveis de alimentação em uma escola de uberlândia - mg	2013	Universidade Federal de Uberlândia	UFU	Maiara Oliveira Fernandes; Nathália Salgado Silva; Renata Knychala Martins; Milena Oliveira Defensor; Jaluza Maria Lima Silva Borsato	Artigo publicado na revista "Em extensão", v.12, n.2, p.75-83, 2013
T17	À luz da ciência na educação infantil: desafiando a imaginação infantil a desvendar fenômenos ópticos	2020	Universidade Federal do Pampa	UNIPA MPA	Guilherme Frederico Marranghello; Márcia Maria Lucchese; Ângela Maria Hartmann	Artigo publicado na revista "Caderno Brasileiro de Ensino de Física", v.37, n.2, p. 807-827, 2020
T18	Transformações e conservação de energia na percepção de	2017	Universidade Estadual Paulista	UNESP	Paulo César Gomes; Tiago Fernando Alves	Artigo publicado na revista

	estudantes dos primeiros anos do ensino fundamental				de Moura	"Ciências em Extensão", v. 13, n.1, p. 35-52, 2017
T19	O perfil de conhecimento sobre seres vivos pelos estudantes da coopec: uma ferramenta para planejar um ensino de ciências	2012	Universidade Federal da Bahia	UFBA	Darcy Ribeiro de Castro; Nelson Rui Ribas Bejarano	Artigo publicado na Reista "Ensaio", v.14, n.03, p. 261-274, 2012
T20	Uma análise das interações discursivas em uma aula investigativa de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sobre medidas protetivas contra a exposição ao sol	2019	Universidade Federal do Espírito Santo	UFES	Leandro da Silva Barcellos; Geide Rosa Coelho	Artigo publicado na reista "Investigações em Ensino de Ciências", v.24(1), p.179-199, 2019
T21	Insetos na escola: desvendando o mundo dos insetos para as crianças	2013	Universidade Estadual de Feira de Santana	UEFS	Priscila Paixão Lopes; Ilana lopes Franco; Leonardo Ribeiro de Mattos Oliveira; Vanessa Garcia Santana-Reis	Artigo publicado na revista "Ciência em Extensão", v.9, n.3, p.125-134, 2013
T22	Entre o observado e o imaginado: do arco-iris à mecânica quântica.	2018	Universidade Federal de Campina Grande	UFCG	Alexandre Campos	Artigo publicado na revista "Em aberto", v.31, n.102, p.107-127, 2018
T23	As crianças e o interesse pela ciência: um estudo baseado em ações para promoção da aprendizagem significativa.	2020	Universidade Luterana do Brasil	ULBRA	Cristine Santos de Souza da Silva; Denise Santos de Souza; Tania Renata Prochnow	Artigo publicado na "Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia", v.13, n.1, p. 400-415, 2020

T24	Uso de cupins (isoptera:insecta) como ferramenta no ensino de ciências e educação ambiental	2015	Universidade Federal de Viçosa	UFV	Lírio Cosme Junior; Luís Paulo Sant'ana; Conceição Aparecida dos Santos	Artigo publicado na "Revista ELO - Diálogos em Extensão", v.04, n.02, 2015
T25	A influência da iniciação à pesquisa na construção da aprendizagem no ensino de ciências nos anos iniciais: relato de uma prática docente.	2018	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul	IFRS	Júlia Grasiela Thiesen; Marcus Eduardo Maciel Ribeiro	Artigo publicado na "Revista Thema", v. 15, n. 2, p. 603-620, 2018
T26	Física para crianças: abordando conceitos físicos a partir de situações-problema	2012	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia	UFRB	B.S Campos; S.A. Fernandes; A.C.P.B. Ragni; N.F. Souza	Artigo publicado na "Revista Brasileira de Ensino de Física", 34 (1), 2012
T27	Exposição interativa como estratégia de valorização da história paleontológica regional	2017	Instituto Federal Farroupilha	IFFAR	Andrerika Vieira L. Silva; Úrsula Adriane L. Ribeiro	Artigo publicado na revista "Caminho Aberto" - Ano 4, n. 7, 2017
T28	Ensino de ciências e educação infantil: um estudo pautado na reprodução interpretativa e cultural da infância	2019	Universidade Federal do Paraná	UFPR	Thayse Geane Iglesias; Camila Silveira	Artigo publicado na revista "ACTIO: Docência em Ciências", Curitiba, v. 4, n. 3, p. 572 - 593, 2019.
T29	O uso de técnicas para o ensino de ciências em uma escola de Parintins/AM.	2020	Universidade do Estado do Amazonas	UEA	Mateus de Souza Duarte; José Camilo Ramos de Souza	Artigo publicado na revista "Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática" v. 8, n. 3, 2020.
T30	O ensino de ciências através da prática agrícola - a horta na escola indígena da	2014	Universidade Federal de Grande Dourados	UFGD	Monica Monica Benites; Zefa Valdivina Pereira;	Artigo publicado na revista "RealizAção",

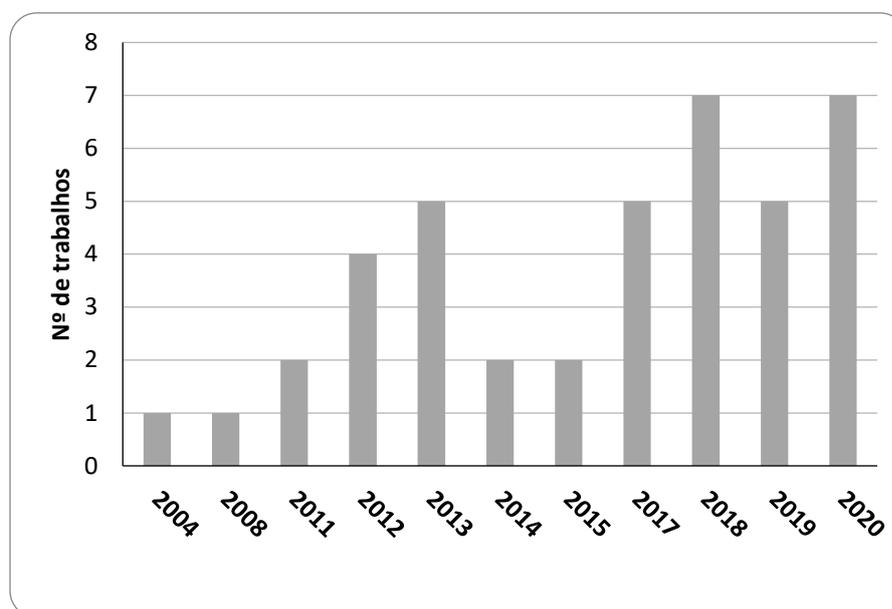
	aldeia pirajuí, município de paranhos, ms				Andréia Andréia Sangalli; Shaline Séfara Lopes Fernandes; Carla Tais Nevoleti Correia Lima	v.1, n.2, p. 38 - 49, 2014
T31	Flutuação dos corpos: elementos para a discussão sobre sua aprendizagem em alunos dos anos iniciais do ensino fundamental	2011	Universidade Federal de Uberlândia	UFU	Marcos Daniel Longhini; Maria Betânia Tenório Nunes; Gabriella Alves Grillo	Artigo publicado na "Revista Brasileira de Ensino de Física", v.33, n. 3, 2011
T32	Investigação sobre atividades experimentais de conhecimento físico nas séries iniciais	2013	Universidade Federal da Grande Dourados	UFGD	Sandra Maria Silva; Hiraldo Serra	Artigo publicado na "Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências", v. 13, n. 3, 2013
T33	Clube da lua: o clube de astronomia de crianças dos anos iniciais do ensino fundamental	2020	Universidade Federal do Abc	UFABC	Nathalie Alvaide; Adriana Pugliese	Artigo publicado na "Revista de Ensino de Ciências e Matemática", v. 11, n. 6, p. 209 - 231, 2020
T34	Aprendendo e ensinando atividades de ensino de física com crianças na vivência do projeto novos talentos	2013	Universidade Federal do Rio Grande	FURG	Charles dos Santos Guidotti; Rafaele Rodrigues de Araújo	Artigo publicado na revista "Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista", v. 3, n. 1, 2013
T35	Sequência de ensino investigativa: problematizando aulas de ciências nos anos iniciais com conteúdos de eletricidade	2017	Universidade Federal de Alagoas	UFAL	Lidiany Bezerra Silva de Azevêdo; Elton Casado Fireman	Artigo publicado na "Revista de Ensino de Ciências e Matemática", v. 8, n. 2, p. 143-161, 2017

T36	Proposta de sequência de ensino investigativa para o 1º ano do ensino fundamental	2018	Universidade de São Paulo	USP	Tatiana Schneider Vieira de Moraes; Anna Maria Pessoa de Carvalho	Artigo publicado na revista "Espaço Pedagógico", v. 25, n. 2, p. 407-437, 2018
T37	Narrativas em ciências: uma proposta para construção de um território com uma turma do ensino fundamental i	2020	Instituto Federal do Rio de Janeiro	IFRJ	Sheila Rafaela Souza; Gisele Rôças.	Artigo publicado na revista "Ciências e Ideias", v.11, n. 3, 2020.
T38	Higienização das mãos: utilização de uma câmara escura luminescente como recurso didático na prevenção da covid-19	2020	Universidade Federal de Santa Maria	UFSM	Leonan Guerra; Fernando Vasconcellos de Oliveira; Vanessa Candito; Maria Rosa Chitolina	Artigo publicado na "Revista Práxis", v. 12, n. 1, 2020
T39	Da chuva ao arco-íris: introduzindo a pesquisa na sala de aula da educação infantil	2018	Instituto Federal Sul-Rio-Grandense	IFSUL	Diana Raquel Bruch; Marcus Eduardo Maciel Ribeiro	Artigo publicado na revista "Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista", v. 18, n. 3, 2018
T40	Propostas e avaliação de atividades de conhecimento físico nas séries iniciais do ensino fundamental	2004	Universidade Estadual de São Paulo	UNESP	Marco Aurélio Alvarenga Monteiro; Odete Pacubi Baierl Teixeira	Artigo publicado na revista "Caderno Brasileiro de Física", v.21, n.1, p.65-82, 2004

**Fonte:** Elaborado pelas autoras

Do total de trabalhos analisados, percebe-se uma maior expressividade de publicações nos anos de 2018 e 2020, conforme demonstra o Gráfico 1.

**Gráfico 1** – Distribuição do número de publicações analisadas relacionadas ao tema “Experimentação para ensino de Ciências para crianças” publicadas no período 2000-2020



**Fonte:** Elaborado pelas autoras

Quanto aos tipos de instituições de ensino superior de origem dos autores, percebe-se uma representação acentuada de pesquisadores oriundos de universidades e institutos federais na produção científica relacionada ao tema abordado, visto que 30 trabalhos, são originários dessas instituições, conforme demonstra a Tabela 1.

**Tabela 1** – Quantidade de trabalhos por tipo de instituição de origem dos autores e sua representação percentual em relação ao número total de trabalhos analisados.

Tipo de Instituição de Ensino Superior	Quantidade de trabalhos	%
Federais	30	75
Estaduais	8	20
Privadas	2	5

**Fonte:** Elaborado pelas autoras

A Tabela 2 relaciona a região geográfica brasileira das instituições de ensino de origem dos autores que publicaram os trabalhos analisados. Identificamos estudos em quatro das cinco regiões brasileiras (exceto na região Norte), com maior concentração nas regiões Sul e Sudeste.

**Tabela 2** – Distribuição dos 40 artigos por região geográfica brasileira de acordo com a instituição de ensino de origem dos autores.

<b>Região geográfica brasileira</b>	<b>Quantidade de trabalhos</b>	<b>%</b>
Sul	15	37,5
Sudeste	14	35
Nordeste	9	22,5
Centro-Oeste	2	5

**Fonte:** Elaborado pelas autoras

A discrepância entre as regiões pode estar relacionada à quantidade de programas de pós-graduação na área de Ensino de Ciências no Brasil nas regiões Sul e Sudeste. Conforme Silva (2020), em pesquisa realizada na plataforma Sucupira da CAPES, dos 97 programas de pós-graduação credenciados, 28 pertencem à região Sudeste e 28 à região Sul; 16 à Nordeste, 14 à Centro-Oeste e 11 à região Norte.

As quatro instituições de ensino de origem dos autores com maior número de publicações são a Universidade Estadual Paulista – UNESP (3 artigos), Universidade Federal de Uberlândia – UFU (3 artigos), a Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC (2 artigos) e a Universidade Federal do Paraná (2 artigos). Essas instituições estão localizadas nas regiões Sul ou Sudeste, que apresentam a maior concentração das publicações analisadas.

No Quadro 3, apresentamos os descritores de base temática: nível escolar, área do conhecimento e tema de ciências.

**Quadro 3** - Especificações de base temática dos trabalhos analisados: nível escolar, área do conhecimento e tema de ciências.

<b>DESCRITORES DE BASE TEMÁTICA</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>NÍVEL ESCOLAR</b>	<b>ÁREA DO CONHECIMENTO</b>	<b>TEMA</b>
T1	4º Ano	Física	Conceitos Físicos Gerais
T2	4 a 12 Anos	Geral	Iniciação aos Conteúdos Científicos
T3	Educação Infantil	Biogeoquímica	Ciclo da Água
T4	Educação Infantil	Biogeoquímica	Ciclo da Água
T5	Educação Infantil	Física	Tempo e Posições Astronômicas
T6	2º e 3º Anos/5º Ano	Física	Espectro das Cores/Planos Inclinados
T7	4º Ano	Química	Matéria, Transformações, Substâncias Puras e Misturas
T8	1º Ano	Biologia	Meio Ambiente
T9	5º Ano	Biologia	Meio Ambiente
T10	3º Ano	Biogeoquímica	Água
T11	3º Ano	Biologia	Dinossauros
T12	1º a 5º Ano	Química	Proporções
T13	3º Ano	Biologia	Meio Ambiente
T14	1º Ano	Biologia	Meio Ambiente
T15	5º Ano	Física	Eletricidade e Magnetismo
T16	Educação Infantil a 5º Ano	Biologia	Meio Ambiente
T17	Educação Infantil	Física	Óptica
T18	1º a 5º Ano	Física	Energia
T19	2º a 5º Ano	Biologia	Seres Vivos
T20	5º Ano	Física	Radiação Ultravioleta
T21	Educação Infantil	Biologia	Insetos
T22	3º a 5º Ano	Física	Difração
T23	Educação Infantil, 1º e 2º Ano	Geral	Iniciação aos Conteúdos Científicos
T24	Ensino Fundamental (Não Especificado o Ano)	Biologia	Insetos
T25	1º Ano	Biologia	Seres Vivos

T26	4º Ano	Física	Conceitos Físicos Gerais
T27	6 a 9 Anos	Biologia	Paleontologia
T28	Educação Infantil	Física	Densidade e Estados Físicos
T29	4º e 5º Anos	Biologia	Solos
T30	5º Ano	Biologia	Alimentação Saudável
T31	4º Ano	Física	Densidade
T32	2º Ano	Física	Ar
T33	3º Ano	Física	Astronomia
T34	5º Ano	Física	Conceitos Físicos Gerais
T35	5º Ano	Física	Eletricidade
T36	1º Ano	Biologia	Seres Vivos
T37	2º Ano	Biologia	Ecossistema
T38	3º e 4º Anos	Biologia	Higiene
T39	Educação Infantil	Física	Transição de Fase da Matéria/ Ondulatória
T40	3º Ano	Física	Conceitos Físicos Gerais

**Fonte:** Elaborado pelas autoras

Os artigos foram analisados conforme o nível escolar a que se destinam. A identificação desse parâmetro foi realizada de acordo com as informações disponibilizadas pelos autores que indicavam o ano escolar propriamente dito ou a idade dos estudantes para os quais as atividades se designavam.

Os trabalhos foram distribuídos na Tabela 3 por categoria conforme a faixa etária: Educação Infantil (de zero a cinco anos de idade), 1º Ano (6 anos de idade), 2º ano (7 anos de idade), 3º ano (8 anos de idade), 4º ano (9 anos de idade) e 5º ano (10 anos de idade). As idades indicadas nas categorias estão em conformidade com a nomenclatura indicada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) para a educação infantil e ensino fundamental (BRASIL, 2013). Quando o trabalho trata de mais de um nível escolar, o categorizamos como “mais de um nível escolar”.

**Tabela 3** – Categorização de nível escolar por faixa etária.

Nível Escolar	Quantidade	Código dos Trabalhos
Educação Infantil	7	T3, T4, T5, T17, T21, T28, T39
1º Ano	4	T8, T14, T25, T36
2º Ano	2	T32, T37
3º Ano	5	T10, T11, T13, T33, T40
4º Ano	4	T1, T7, T26, T31
5º Ano	6	T9, T15, T20, T30, T34, T35
Mais de um nível escolar	12	T2, T6, T12, T16, T18, T19, T22, T23, T24, T27, T29, T38

**Fonte:** Elaborado pelas autoras

Dos 40 trabalhos analisados, como podemos acompanhar na Tabela 3, 12 (30% do total) destinam-se a uma faixa etária mais extensa, abarcando mais de um nível escolar. Percebe-se, ainda, que a predominância de estudos realizados que se dedicam à Educação Infantil (17,5%) e ao 5º Ano (15%).

Conforme Barreto e Briccia (2021), é crescente o número de trabalhos publicados em âmbito nacional e internacional que destacam a importância da inserção de crianças pequenas no universo científico, desde os primeiros anos da educação básica. Isso corrobora com o expressivo número de trabalhos destinados à educação infantil por nós encontrado.

Sobre a área de conhecimento a que se destinam os trabalhos analisados, 17 ocupam-se de temas relacionados à Física, 2 à Química, 16 à Biologia, 3 à Biogeoquímica, 2 classificamos como “geral” por contemplarem assuntos que abrangem mais de uma área do conhecimento em Ciências, como podemos verificar na Tabela 4.

**Tabela 4** – Área do conhecimento a que se destinam os trabalhos analisados

Área do conhecimento	Quantidade	Código Dos Trabalhos
Física	17	T1, T5, T6, T15, T17, T18, T20, T22, T26, T28, T31, T32, T33, T34, T35, T39, T40
Biologia	16	T8, T9, T11, T13, T14, T16, T19, T21, T24, T25, T27, T29, T30, T36, T37, T38
Biogeoquímica	3	T3, T4, T10
Química	2	T7, T12
Geral	2	T2, T23

**Fonte:** Elaborado pelas autoras

A seguir, apresentaremos um breve resumo de cada trabalho que compõe o *corpus* desse TCC, seguido de uma análise relativa aos requisitos estabelecidos a partir da teoria vigotskyana, apresentados no Capítulo 1 e retomados no Quadro 4, a seguir.

**Quadro 4-** Requisitos presentes nos trabalhos analisados extraídos da obra *Pensamento e Linguagem* (VIGOTSKY, 2001, 2005)

**Fonte:** Elaborado pelas autoras

REQUISITO	TRABALHOS
Atenção deliberada	T16, T17, T18, T19, T23, T25, T26, T27, T28, T30, T32, T33, T34, T35, T37, T38, T40.
Memória Lógica	T2, T9, T15, T31
Abstração	T3, T4, T5, T6, T7, T8, T10, T12, T13, T14, T15, T20, T21, T22, T24, T26, T28, T29, T30, T31, T32, T33, T34, T35, T36, T37, T38, T39, T40
Capacidade para diferenciar e comparar	T1, T2, T11, T13, T19, T20, T22, T23, T27, T32, T34, T37
Variação no contexto linguístico	T2, T3, T4, T6, T7, T9, T10, T11, T13, T18, T23, T29, T33, T35, T36, T39
Instrução especializada	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22, T23, T24, T25, T26, T27, T28, T29, T30, T31, T32, T33, T34, T35, T36, T37, T38, T39, T40

Socialização do pensamento	T1, T2, T3, T4, T8, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T18, T19, T20, T21, T22, T24, T25, T26, T28, T29, T31, T32, T33, T34, T35, T36, T37, T38, T39, T40
Atividade mental por parte da criança	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22, T23, T24, T25, T26, T27, T28, T29, T30, T31, T32, T34, T35, T36, T38, T39, T40

**Fonte:** Elaborado pelas autoras

A atenção deliberada é detectada a partir de expressões de motivação dos alunos ao receberem as propostas apresentadas; a identificação da memória lógica se dá a partir da presença de métodos avaliativos realizados após as atividades de ensino. Por sua vez, a abstração fica perceptível quando os estudantes realizam conclusões ou quando recorrem à imaginação; a capacidade para comparar e diferenciar se faz presente quando as crianças reconhecem os conceitos científicos em situações do dia a dia. A identificação da instrução especializada se dá pela mediação de um professor; momentos de diálogo indicam a presença da socialização do pensamento da criança; a variação do contexto linguístico se dá pelo tratamento de um mesmo conceito utilizando diversas metodologias; e a presença da atividade mental é identificada a partir da demonstração de capacidade abstrativa ou atenção deliberada.

O trabalho T1, publicado na revista “Caminho Aberto” em 2019, é fruto de um projeto que teve como intuito tratar de conceitos físicos por meio de experimentação e jogos lúdicos nas séries iniciais do ensino fundamental. O projeto foi aplicado em uma turma de vinte e duas crianças do 4º ano de uma escola municipal de Santa Catarina. No primeiro encontro, destinado à construção do conceito de Ciência, foram utilizadas animações; nos encontros seguintes, experimentação.

Foram abordados, nesse projeto, os seguintes conceitos físicos: pressão e fluídos, eletricidade e processos de eletrização, termologia e dilatação. Os alunos, com auxílio de licenciandas em Física, construíram diversos experimentos, tais como uma cama de pregos, um braço hidráulico, pilhas caseiras, termômetros caseiros, entre outros.

Segundo descrito no trabalho, houve participação ativa dos alunos na montagem e execução dos experimentos. Também a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes a respeito dos fenômenos físicos foi importante no processo, além da preocupação com a contextualização do conhecimento ao aproximar os conceitos abordados da realidade do aluno.

Identificamos a presença do requisito *instrução especializada*, pois a aplicação do projeto foi mediada por duas acadêmicas do curso de Física da Universidade Federal de Santa Catarina. A *socialização do pensamento* se apresenta na medida em que as crianças expõem seus conhecimentos prévios a respeito dos fenômenos físicos envolvidos nas atividades. Já a capacidade de *comparar e diferenciar* é identificada quando os alunos são convidados a fazerem relações de princípios físicos com objetos utilizados no cotidiano, como, por exemplo, a relação entre o Princípio de Pascal com o funcionamento de macacos hidráulicos.

A aplicação de uma sequência didática com indagações acerca de fenômenos do cotidiano e com a formulação de hipóteses antes, durante e depois do experimento é a estratégia utilizada no trabalho T2. Trata-se de um projeto de extensão que visou iniciar aos conteúdos científicos 30 meninas, com faixa etária entre 4 e 12 anos, em situação de vulnerabilidade social. O projeto foi aplicado em uma instituição não governamental, situada na zona leste da periferia de Petrolina. Por se tratar de uma instituição de inclusão social, além de conteúdos científicos foram abordados temas acerca da fragilidade e suscetibilidade à desagregação social advindas de algumas situações às quais a comunidade analisada estava exposta.

Os experimentos realizados nessa pesquisa possuem temas diferentes entre si, pois havia a finalidade de conduzir as crianças a noções abrangentes sobre Ciências. As práticas experimentais utilizadas nesse trabalho foram: construção de um vulcão; produção de *slime*<sup>5</sup>; ilusão inversa e construção de um projetor; areia movediça; filtro caseiro; enchendo o balão sem assoprar, e explosões no leite.

---

<sup>5</sup> *Slime*: A palavra *slime*, em inglês, significa algo viscoso ou pegajoso. Esse material feito à base de cola e amido de milho, trata-se de um polímero elástico, com capacidade de dobrar e esticar. Fonte: “<https://www.goethe.de/resources/files/pdf186/como-fazer-slime.pdf>”. Acesso em 27/10/2021.

Com o intuito de levantar os conhecimentos dos estudantes, perguntas eram realizadas durante a execução de cada tarefa e as respostas das crianças demonstravam um aumento na complexidade do saber, sofrendo expressivas modificações após a explicação dos fenômenos observados. Após a realização dos experimentos, as crianças relataram a prática por meio de desenhos e textos. Verificou-se que as crianças com idades entre 4 e 6 anos, inicialmente, apresentavam-se fantasiosas, atribuindo aos fenômenos observados causas não científicas, porém, após a experimentação, as explicações demonstravam-se mais maduras. As crianças entre 7 e 10 anos já se mostravam mais detalhistas, descrevendo e interpretando os fenômenos observados.

Em relação aos requisitos observados, identificamos a *instrução especializada*, pois o projeto contou com a colaboração de uma equipe de profissionais composta pela orientadora e duas estudantes do curso de licenciatura em Química do Instituto Federal do Sertão Pernambucano; a *socialização do pensamento*, pois antes, durante e após a realização dos experimentos, as crianças eram convidadas a falar sobre o fenômeno observado e as conclusões a que chegaram. A variação no contexto linguístico também se faz presente no trabalho que menciona a utilização da interdisciplinaridade, trabalhando e discutindo problemas envolvendo fenômenos científicos e sociais.

O trabalho T3 estruturou-se diante de uma situação-problema acerca do potencial contribuinte do experimento Terrário, para a construção de conceitos sobre o ciclo da água, por 25 crianças com idades compreendidas entre 5 e 6 anos, do 2º período da educação infantil de uma escola Municipal de Boa Vista/RR.

Inicialmente, levantou-se os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema Ciclo da Água de maneira informal, em uma roda de conversa. Em seguida, foi realizada a leitura do livro “Era uma vez uma gota de chuva”, de Judith Anderson e Mike Gordon, para ludificar o conteúdo, variando-se assim o contexto linguístico e permitindo o desenvolvimento de vocábulos novos pelas crianças no decorrer da narrativa. Em seguida, realizaram-se abordagens práticas com o experimento intitulado Fazer Chuva para viabilizar o entendimento do ciclo da água e, assim, permitir a construção do terrário.

Ao longo do processo, as crianças foram convidadas a comunicar seu pensamento e o socializar de forma coletiva. Percebe-se o processo de

*abstração* no momento da construção de um mural coletivo, proposto pelas pesquisadoras ao fim da pesquisa como forma de relatar os conceitos assimilados.

Neste trabalho foi possível reconhecer os seguintes requisitos: *instrução especializada*, por contar com a intermediação das pesquisadoras; *socialização do pensamento*, à medida que os alunos eram convidados a falar sobre os efeitos da chuva em seu cotidiano, por exemplo; a *variação no contexto linguístico*, devido à utilização de materiais diversos, como livros, vídeos, com o intuito de motivar a participação ativa dos estudantes no projeto.

A *abstração* se faz presente em diversas fases do processo, pois, segundo as autoras, as crianças eram convidadas a expor suas conclusões continuamente. Devido à presença do requisito *abstração*, decorre também a identificação da *atividade mental por parte da criança*.

A Alfabetização Científica, como entendida por Sasseron e Carvalho (2008) fundamenta a proposta de aprendizagem mediada por perguntas desenvolvida no trabalho T4. A pesquisa foi realizada com 15 crianças, com idades entre 4 e 5 anos, de um centro municipal de educação infantil da prefeitura do Recife e buscou, por meio de experimentos demonstrativos, auxiliar os estudantes na construção de conceitos científicos acerca do tema Água e Chuva.

Inicialmente, a atividade deu-se por meio de uma roda de conversa acerca do tema, da análise de videocliques, e da interpretação da música “De gotinha em gotinha”, canção do álbum “Vem dançar com a gente” do grupo “Palavra Cantada”. Em seguida, o momento da prática demonstrativa teve como foco a simulação do ciclo da água em sistema fechado. Por último, preocupou-se com o desenvolvimento de atividades de forma coletiva, compondo-se um texto por meio de frases e desenhos elaborados pelos próprios alunos.

Percebe-se presente o processo de *abstração* por parte dos alunos, que são apresentados a diversos problemas passíveis de investigação, elaboração de hipóteses, e resolução de problemas, articulando assim relações entre os conceitos apresentados e o fenômeno natural relacionado ao experimento, como, por exemplo, ao realizarem a simulação de chuva, os alunos, por meio de um debate mediado pela leitura de imagens deveriam relacionar o ciclo da água como resposta ao questionamento do que acontecia quando chovia.

Na proposta, vídeos são utilizados a fim de *variar o contexto linguístico*, há motivação da *socialização do pensamento* por meio de uma roda de conversa, e construção de um texto coletivo composto de frases e desenhos elaborados pelos alunos relacionados ao tema. Assim como o exposto anteriormente, a presença da *abstração* acarreta a presença do requisito *atividade mental por parte da criança*.

A pesquisa de código T5 foi publicada na forma de artigo na revista Ensino, Saúde e Ambiente. Propõe uma atividade de medição do meio-dia solar seguindo os caminhos de Eratóstenes (276 a.C.-194 a.C.): a utilização de uma vareta vertical em dois locais diferentes da Terra que permite determinar grandezas físicas como circunferência, raio e diâmetro do planeta.

Essa atividade foi realizada de forma concomitante com um grupo de estudantes franceses da mesma faixa etária (4 a 5 anos, aproximadamente). O projeto foi fruto de um intercâmbio entre as Academias de Ciências brasileira e francesa, contando com a parceria de cientistas do programa ABC na Educação Científica que atuam no Planetário da cidade do Rio de Janeiro. A ideia era estabelecer comparações relacionadas à orientação geográfica desses países e, ainda, determinar o meio-dia solar utilizando uma haste de madeira fincada no chão. No Brasil, o projeto foi aplicado para 25 crianças do jardim com idades entre 4 e 5 anos e contou com a participação dos educadores na atividade.

Em relação aos requisitos presentes neste estudo, destacamos a *instrução especializada*, exercida pelos professores titulares das turmas que participaram de encontros formativos oferecidos pelos cientistas do programa ABC na Educação, em parceria com pesquisadores brasileiros do campo da educação em ciência. A *abstração* também é observada por meio de diálogos estabelecidos entre professores e alunos acerca das diferenças dos tamanhos das sombras ao longo do dia, bem como na busca de soluções para as dificuldades encontradas com os materiais escolhidos para realizar as medições. Pela presença da abstração, decorre a presença do requisito *atividade mental por parte da criança*.

A experimentação histórica está presente no trabalho T6, que se embasa nos três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov e Angotti, a saber: 1) relação entre o tema e o que o aluno conhece; 2) definições conceitos e relações realizadas pelo professor; 3) aplicação do conhecimento por parte do aluno. O

objetivo desse trabalho foi utilizar a História da Ciência, por meio de replicação de experimentos famosos, com o intuito de introduzir a criança ao meio científico, sem fazer dela um pequeno cientista.

Os experimentos e temas abordados nesse trabalho foram: espectro de cores (trabalhado com as turmas de 2º e 3º anos), plano inclinado (5º ano).

Inicialmente, a experimentação foi utilizada apenas de forma demonstrativa e, em seguida, há uma abordagem histórica que gera a discussão sobre os fatos observados no experimento anteriormente realizado. Essa discussão é enriquecida pela leitura de textos biográficos sobre a vida de Newton e Galileu, personagens chave nesse estudo, pois a proposta didática trata dos conceitos de dispersão da luz e movimento em planos inclinados.

Neste trabalho, foi possível perceber a presença da *instrução especializada*, exercida pela pesquisadora, assim como a variedade de abordagens metodológicas (história da ciência ligada à prática experimental, com a utilização de biografias de cientistas famosos) que evidencia *variação no contexto linguístico*; e a *abstração*, que se manifesta nos questionamentos acerca do fenômeno observado enunciados pela professora, tais como “como a luz consegue se transformar em tantas outras” (T6, 2013, p. 128).

A utilização de atividades lúdicas, como teatro de fantoches, história em quadrinhos, jogos e, principalmente, a experimentação para a construção de conceitos científicos foi a abordagem utilizada em T7, artigo publicado na revista *Experiências em Ensino de Ciências*, que visou abordar temas da área de Química com 20 alunos matriculados no 4º ano do ensino fundamental de uma escola pública de Recife.

Inicialmente, foi realizada uma sondagem com as crianças acerca da importância social das Ciências. Essas indagações foram realizadas com o auxílio de fantoches confeccionados com materiais de baixo custo. Na sequência, conceitos como massa, densidade, temperatura e estado físico foram abordados utilizando a mesma estratégia de fantoches. Para trabalhar os temas transformações físicas e químicas e substâncias puras e sistemas foram utilizados experimentos demonstrativos.

A variedade de abordagens metodológicas evidencia a *variação no contexto linguístico* na medida em que aborda o tema mediante diferentes recursos. De acordo com o relato do pesquisador, as crianças foram

questionadas, frequentemente, durante o processo pedagógico e realizaram análises críticas para elaboração dos relatórios.

Os requisitos presentes nesse trabalho são a *instrução especializada*, exercida pelo pesquisador; a *variação do contexto linguístico* que, como exposto anteriormente, permite a assimilação de um novo conceito na medida em que a criança se relaciona com o conhecimento científico em diferentes cenários; a *abstração* presente na elaboração, por parte das crianças, de desenhos antes e depois dos momentos pedagógicos propostos pelo pesquisador bem como nos momentos de diálogo entre alunos e professor acerca dos conceitos apresentados. Pela *abstração*, percebemos a presença da *atividade mental por parte da criança*.

O artigo publicado na revista “Investigações em Ensino de Ciências”, por nós codificado como T8, tem como intuito proporcionar a apropriação do sistema de escrita a 25 crianças, com 6 anos de idade, matriculadas no 1º ano do ensino fundamental de uma escola pública federal de tempo integral, situada em uma grande metrópole no sudeste do país, destacando às Ciências da Natureza como integradoras ao eixo da leitura e escrita.

O trabalho, de caráter investigativo, teve como objetivo engajar os estudantes em atividades práticas analisando aspectos do ambiente. No primeiro semestre de aplicação, o projeto foi organizado em torno do tema “Plantas: diversidades, características e adaptações”. A questão investigada foi construída a partir de um evento envolvendo a sala: a turma teria que decidir qual seria o melhor local para colocar o vaso de violeta da pesquisadora quando ela viajasse. Priorizou-se a observação de plantas em diferentes condições: uma em caixa fechada com tampa, outra em caixa aberta, recebendo luz solar.

Além do trabalho experimental, os estudantes realizaram observações de campo dentro e nos arredores da escola. A representação por meio de desenhos foi um recurso utilizado bem como a organização do pensamento por meio da escrita tendo em vista as observações e discussões realizadas.

Percebe-se a presença dos requisitos *instrução especializada*, *socialização do pensamento* à medida que os conhecimentos prévios dos alunos são expostos em discussões durante a realização das tarefas, *abstração* e, conseqüentemente, *atividade mental*, pois os estudantes são convidados a

sintetizar suas conclusões acerca dos experimentos por meio de desenhos e da escrita.

O trabalho T9 é o relato de um projeto aplicado em uma escola básica de Florianópolis/SC por alunos e professores do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina, destinado a alunos do 5º ano ao 9º ano. Como o 5º ano do ensino fundamental faz parte dos anos iniciais, consideramos o trabalho contemplado como objeto de estudo nessa pesquisa. Os temas que nortearam as atividades foram: fontes de energia renováveis e não renováveis; coleta seletiva; tratamento de compostos orgânicos; destino e manejo de compostos orgânicos.

Realizou-se a construção de um biodigestor a fim de dar destino sustentável aos resíduos orgânicos gerados na escola e promover a agricultura urbana na própria instituição de ensino. Além disso, os alunos puderam utilizar adubo orgânico para produção de hortícolas<sup>6</sup>.

Percebe-se a preocupação dos pesquisadores em utilizar-se do requisito *variação do contexto linguístico*, visto que foram empregados recursos audiovisuais em aulas teóricas, produção de materiais didático-informativos, e a experimentação na construção do biodigestor. Há, ainda, a presença de *instrução especializada e memória lógica*, pois, ao final do processo, o grupo de pesquisadores aplicou questionários para avaliar os conhecimentos adquiridos pelos alunos, identificar possíveis falhas, e o nível de aceitação do projeto na escola. Decorre-se também, da presença da memória lógica, o requisito atividade mental por parte da criança.

A utilização racional do recurso natural “Água” foi o tema escolhido para a sequência didática aplicada pelo trabalho T10, que expõe parte de uma pesquisa de ensino de ciência na educação especial e contou com a participação de cinco estudantes matriculados no 3º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Especial que apresentam deficiência intelectual, autismo ou Síndrome de Down. O objetivo desse trabalho foi analisar as relações com o saber estabelecidas por esses estudantes explorando-se múltiplas linguagens para a

---

<sup>6</sup> Hor-tí-co-la (latim hortus, -i, horto, jardim + -cola) Relativo horticultura ou ao cultivo de hortas e jardins. Disponível em “<https://dicionario.priberam.org/hort%C3%ADcolas>”. Acesso em 15 de janeiro de 2023.

construção dos conceitos, tais como imagética, literária, audiovisual, artística, computacional, e científica escolar.

No contexto científico escolar, utilizando-se de uma caixa com pequenas figuras do globo terrestre, os estudantes puderam responder a questionamentos da pesquisadora como “Quem sabe o que é isso?”, “Quem pode descrever tamanho, forma, cor e demais características?”, além da representação em azul no globo. Contextualizando as contribuições dos alunos, revelou-se que o azul representa a quantidade de água no planeta Terra.

Em seguida, propôs a realização de uma atividade experimental: a representação da proporção de água disponível no planeta em detrimento da pouca quantidade disponível para consumo, utilizando para tal massinha de modelar. Após analisar, em figuras, o consumo consciente de recursos hídricos, os estudantes fizeram desenhos sobre a utilização da água e, em uma atividade de campo, fotografaram ações que envolviam a utilização de água pela escola. Os alunos fizeram ainda uma maquete sobre o tema: Como a água chega até nossas casas?

As múltiplas linguagens utilizadas no estudo em questão caracterizam a *variação do contexto linguístico*. O projeto também conta com a *instrução especializada*, visto que este foi conduzido pela professora regente, uma das autoras do artigo. *Abstração e atividade mental por parte da criança* se fazem presentes, bem como a *socialização do pensamento*, visto que, em todos os encontros relatados pelas pesquisadoras, preconiza-se o diálogo entres os alunos e a professora, bem como atividades de construção coletiva de textos e a representação em desenhos dos conceitos abordados.

A aplicação de uma sequência de aprendizagem que permitiu a definição do problema de pesquisa, elaboração de hipóteses, construção de argumentos que garantem a sustentação das pressuposições e comunicação dos resultados, foi a estratégia utilizada no trabalho T11. A pesquisa analisa a documentação produzida por um professor dos anos iniciais de uma escola pública do Vale do Taquari/RS.

O estudo foi realizado com 24 crianças, matriculadas no 3º ano do Ensino Fundamental, e trata do tema “Dinossauros”, assunto abordado pelos estudantes que realizaram, acompanhados do professor, a leitura e interpretação de um texto publicado em uma revista científica, assistiram a documentários produzidos

por paleontólogos, listaram e pesquisaram informações sobre os dinossauros mais conhecidos pela turma e, finalmente, realizaram uma oficina de confecção de fósseis em gesso.

No final dessa primeira etapa do projeto, os estudantes se reuniram em grupos para definirem seus problemas de pesquisa, que buscou responder aos seguintes questionamentos das crianças: “Existiram dinossauros no Rio Grande do Sul”, “Existiam flores no tempo dos dinossauros?”, “Existiram vulcões em nosso município”, “O que são asteroides?”, “Existe algum parente vivo dos dinossauros?”, “Os dinossauros caberiam em um campo de futebol?”.

Segundo relatos dos pesquisadores, o docente optou por pular a etapa de elaboração de hipóteses, pois as crianças apresentavam, em suas palavras, “problemas claros de pesquisa”, ação que, no momento da avaliação, o professor entende que pode ter prejudicado o desenvolvimento da pesquisa. O projeto seguiu, diretamente, para a etapa de construção de argumentos que se refere à busca de informações que auxiliam os alunos a construir algumas interlocuções teóricas.

Por fim, os grupos construíram maquetes e modelos representando o tema abordado em suas pesquisas: modelagem de dinossauros em argila, maquete que reproduziu um ambiente com algas, samambaias e coníferas, construção de um planetário e a construção de um campo de futebol onde desenharam dinossauros, respeitando as escalas de tamanho.

Estão presentes nessa pesquisa a *instrução especializada* do professor, que orienta os alunos em todas as etapas do processo, a *capacidade de diferenciar e comparar*, quando os alunos fazem um comparativo em relação aos tamanhos dos dinossauros e do campo de futebol, a *variação no contexto linguístico* visto que o docente usa de diversos meios (textos, documentários, pesquisa, etc.) para tratar do tema e *socialização do pensamento*, presente no momento em que os estudantes são divididos em grupos para a definição do problema de pesquisa.

O trabalho T12 tem como objetivo descrever as atividades realizadas no “Projeto COMQUÍMICA das Crianças, ” uma atividade de extensão universitária oferecida às escolas do município de Toledo/PR, que conta com oficinas direcionadas a crianças do 1º ao 5º ano do ensino fundamental.

Apesar de o artigo não apresentar uma sequência didática completa, há uma breve descrição de uma atividade realizada na oficina “Proporções entre Combinações Químicas”, na qual os alunos, em grupos, elaboraram uma receita de bolo escolhendo, primeiramente, entre as substâncias fornecidas, quais seriam utilizadas na receita, bem como suas medidas e o modo de executar a receita que, ao fim do processo, é colocada em um forno. As decisões dos estudantes são analisadas com o auxílio de suas próprias conclusões ao verem e experimentarem o resultado final de seu trabalho.

Nessa atividade percebe-se a presença da *instrução especializada*, visto que as oficinas são ministradas por professores que reúnem e organizam ideias. *Abstração e atividade mental*, por parte da criança, também são identificadas, visto que o projeto valoriza a discussão de hipóteses por utilizar como pressuposto teórico o Ensino por Investigação que, conforme Carvalho (2013) inicia com uma problematização, seguida de manipulação de materiais, bem como a sistematização dos conhecimentos dos alunos feita por meio de desenhos ou escrita. A etapa da problematização, que é ponto de partida do Ensino por Investigação, é uma pergunta ou situação que oferece aos estudantes condições para pensarem em soluções (CARVALHO, 2013). A presença do diálogo entre os alunos demonstra a socialização do pensamento.

Os relatos presentes no artigo T13 buscam descrever o plantio de uma horta escolar, realizada por 24 crianças matriculadas no 3º ano do ensino fundamental de uma escola municipal de Duque de Caxias/RJ, bem como vislumbra apreender as contribuições que as abordagens temáticas desenvolvidas por meio de cinco sequências didáticas podem fornecer ao protagonismo infantil.

Em relação ao plantio da horta, os alunos participam da preparação do terreno, dos tratos culturais, até a decisão sobre a destinação dos produtos finais. A horta, conforme relato dos autores, é um laboratório vivo e um espaço para ensino de valores, à medida que as ações humanas modificam os ambientes.

Pensando na necessidade de diversidade de culturas para um solo saudável, foi indicada aos alunos uma atividade a partir da leitura do livro infantil “Romeu e Julieta”, história que trata do preconceito que ocorre na sociedade. Na sequência, foi proposta a construção de um herbário – as crianças recolheram

folhas de várias formas e as classificaram de acordo com suas características, enfatizando a necessidade da diversidade.

Percebe-se, por meio da leitura dos relatos da pesquisa em questão, a presença dos requisitos *instrução especializada*, *abstração* e *atividade mental por parte da criança*, bem como a *socialização do pensamento*, devido ao fato de momentos dialógicos serem frequentemente oportunizados pelos pesquisadores durante o processo. Percebe-se, ainda, a *capacidade de diferenciar e comparar*, visto que as crianças são instigadas a transportarem características presentes na horta para a realidade social, problematizando situações de preconceito frente à diversidade. Fica evidente, ainda, a *variação do contexto linguístico*, visto que o trabalho se utiliza de análise de textos, elaboração de tirinhas, uso de literatura infantil, filme entre outros.

O projeto desenvolvido em T14 é resultado da interação entre a comunidade e a universidade dado o fato de a iniciativa ter partido de uma professora da rede particular que procurou o grupo de pesquisadores para desenvolver um projeto sobre formigas, em função da grande curiosidade que seus alunos demonstravam acerca do tema. O projeto atendeu a 12 alunos matriculados no 1º ano do Ensino Fundamental que, em 19 encontros, realizaram atividades diversas como uma avaliação diagnóstica, que buscou levantar os conhecimentos prévios dos alunos visando adaptar o projeto à necessidade da turma. Nessa etapa os alunos puderam levantar os problemas de pesquisa, expondo suas curiosidades sobre esses animais. O grupo utilizou ainda de imagens e desenhos para, principalmente, mostrar a morfologia desses insetos. Produções escritas também foram motivadas dado o processo de alfabetização que esse ciclo escolar prevê. Utilizou-se ainda dramatizações, jogos didáticos, debate, observações por estereomicroscópios, e atividades de campo.

Durante o projeto, o uso do estereomicroscópios foi, segundo relatos dos autores, de extrema importância para que os alunos entendessem o que haviam visto na teoria. Após a observação, os alunos concluíram que as formigas possuíam mandíbulas e estruturas semelhantes às de outros animais.

Em outra fase do projeto denominada “condições de existência”, as crianças realizaram atividades de campo, observando comunidades de formigas em seu *habitat* natural, nos arredores da escola (ambiente urbano) e em parques

(mata) e, nesse momento, apresentavam conhecimentos acerca da organização da sociedade de formigas, apontando a função de cada grupo. Puderam refletir, junto aos pesquisadores, sobre a alimentação e comportamento dos insetos.

Há, nesse estudo, a presença da *instrução especializada*, *variação do contexto linguístico* - devido ao uso de diferentes estratégias para abordar os temas propostos pelos alunos -, *socialização do pensamento*, *abstração e atividade mental por parte das crianças*, que participaram ativamente de diálogos com o grupo, explanando suas curiosidades e respondendo a questionamentos.

O trabalho T15 é fruto de um convite feito por uma escola particular do interior de São Paulo para que um grupo de pesquisadores colaborasse na preparação de uma turma do 5º ano do ensino fundamental para uma feira de Ciências. A turma, composta por 14 alunos, trabalhou com experimentos que tratavam do tema “Eletricidade e Magnetismo”, visando a discussão dos seguintes conceitos físicos: carrinhos com ímãs, com o objetivo de identificação de polaridades; ímãs no tubinho visando a diferenciação entre ímãs e materiais ferromagnéticos; circuito elétrico a fim de se trabalhar a condutividade dos materiais; circuito elétrico em paralelo, com o objetivo de conhecer diferentes associações de resistores; e eletroímã, com o objetivo de observar uma corrente elétrica gerando campo magnético.

No momento da realização da atividade em laboratório, os experimentos foram divididos nas bancadas e entregues aos alunos desmontados. Foi entregue ainda um roteiro que possuía duas funções: propor uma questão problema que seria resolvida a partir da montagem do experimento e observação dos fenômenos, e ser um instrumento que permitisse aos alunos anotar os procedimentos, como os problemas foram resolvidos, descrever os fenômenos observados, propor explicações, desenhar o experimento e responder à questão problema.

Percebe-se a presença do requisito *abstração e atividade mental por parte da criança*, visto que os pesquisadores verificam e sistematizam os conhecimentos que os alunos já possuíam sobre os assuntos, o que é feito por meio de *socialização do pensamento* realizado pelos alunos mediante os questionamentos dos pesquisadores. A proposta conta ainda com a *instrução especializada* presente na mediação da professora responsável pela turma e dos pesquisadores. Percebe-se ainda a preocupação do grupo de pesquisa em

testar a *memória lógica* dos alunos, visto que os pesquisadores assistiram às apresentações das crianças na feira de Ciências, uma semana após a realização da atividade com experimentos, e solicitaram, ainda, uma semana após a feira, que os alunos escrevessem uma redação sobre um dos experimentos estudados.

Tratando do tema alimentação saudável, T16 relata os resultados de um projeto de extensão, desenvolvido por acadêmicas do curso de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia cujo objetivo foi desenvolver técnicas de cultivo, preparo, aspectos nutricionais e consumo de hortaliças por crianças com idades entre 3 e 10 anos de uma escola privada de Uberlândia/MG. Os estudantes foram divididos em dois grupos: Educação Infantil e 1º Ano (crianças com 3 a 6 anos de idade) e Ensino Fundamental(faixa etária de 7 a 10 anos).

O projeto iniciou-se com o cultivo de mudas de alface. Os alunos participaram de todo o processo, desde a arrecadação de caixinhas de leite para a produção de mudas, manuseio do substrato, irrigação das mudas e seu transporte para o canteiro da horta. Durante o desenvolvimento das atividades, as crianças foram responsáveis por retirar ervas daninhas, adubação orgânica, colheita das hortaliças, entre outros. A proposta orgânica, não utilizou de nenhum agrotóxico. Os alunos puderam verificar os estragos causados por pragas e aprenderam a utilizar receitas caseiras que auxiliam no combate a lesmas, pulgões, moscas etc, bem como a cultura de plantas com propriedades inseticidas. .

Após a colheita das hortaliças, as crianças tiveram uma aula sobre higienização correta dos alimentos e, segundo relatos das autoras, mostraram-se curiosas e aptas a ensinar os pais a forma correta de higienização. Os estudantes assistiram palestras com nutricionistas sobre a importância da ingestão de frutas, verduras e legumes e, por fim, prepararam um bolo com as cenouras colhidas na horta.

A presença da *atenção deliberada* e conseqüentemente, da *atividade mental por parte da criança* são notadas neste trabalho devido às respostas de um questionário aplicado pelo grupo de pesquisa às famílias e, 77% afirmavam que as crianças apresentavam maior interesse em frequentar a escola. Nesta pesquisa há ainda a presença da *instrução especializada*.

Em comemoração ao Ano Internacional da Luz (2015), a Universidade Federal do Pampa, tendo recebido fomento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), elaborou a exposição “À luz da Ciência na Educação Infantil” cujos relatos e análises de visita são expostos em T17. A exposição contou com três estações do circuito de exposições visitadas pelas crianças que interagiram com experimentos e artefatos relacionados às temáticas: reflexão, refração, energia luminosa, luz e sombra, entre outros.

Nas palavras dos próprios autores, “o encantamento e a alegria durante a visita à exposição deixaram a certeza de que é possível tornar o conhecimento acessível para crianças dessa faixa etária” (T17, p.807). Para fins avaliativos, as crianças fizeram desenhos do que mais haviam gostado na visita. O desenho era feito com canetas coloridas em uma transparência que, posteriormente, era projetada e, aqueles que quisessem, podiam explicar seu desenho aos demais.

Há, neste trabalho, a presença *socialização do pensamento, atenção deliberada e atividade mental por parte da criança*. Essas observações são derivadas da descrição dos desenhos realizada pelas crianças, que apresentaram domínio de palavras novas, como reflexão, refração e densidade, bem como as avaliações do projeto realizadas pelas professoras. Há, ainda, a *instrução especializada* realizada pelos monitores da exposição e pelas professoras responsáveis pelas turmas.

Despertar alunos com idades entre 6 e 10 anos de idade para a compreensão de conceitos físicos acerca da conservação e transformação de energia foi o objetivo de T18. As crianças participantes do projeto, matriculadas em uma unidade de ensino municipal da periferia de Botucatu/SP, apresentam-se em situação de vulnerabilidade social.

No primeiro encontro, o pesquisador propôs a realização do experimento “lata adestrada”, que demonstra a energia cinética sendo transformada em potencial elástica. Com a demonstração dos experimentos, os alunos são motivados a levantarem hipóteses. Após esse momento, os alunos receberam um roteiro com uma descrição da metodologia para a montagem do aparato. Ao fim da montagem, todos demonstraram o experimento para a turma e receberam um roteiro com questões que seriam respondidas oralmente.

Em seguida, o pesquisador demonstra o mesmo experimento, porém com a possibilidade de enxergar o que ocorre dentro do aparato, e finaliza com uma explicação dos fenômenos de transformação de energia. Ao fim da atividade, os alunos foram avaliados, oralmente, por meio de textos e desenhos.

Neste projeto, destacam-se os requisitos *instrução especializada*, devido à presença e condução ativa do trabalho pelo pesquisador, *abstração; atividade mental por parte da criança; socialização do pensamento*, identificados nos momentos de levantamento de hipóteses e discussão das observações dos resultados do experimento; *atenção deliberada*, dado o relato de algumas crianças, após o projeto, considerarem Física sua matéria favorita; e *variação no contexto linguístico* presente no uso de diferentes abordagens tais como, simuladores virtuais.

O levantamento de conhecimentos prévios de alunos com o intuito de evidenciar o que as crianças conhecem sobre seres vivos para, posteriormente, elaborar um plano de ensino sobre o tema foi o objetivo apresentado pelo trabalho T19. Participaram deste projeto 63 alunos do 2º ao 5º ano do ensino fundamental da Cooperativa de Ensino de Central – COOPEC, da cidade de Central/BA.

A aplicação dos questionários para levantamento de informações acerca do conhecimento dos alunos foi realizada como parte integrante de um projeto de pesquisa de mestrado. Realizaram-se, ainda, entrevistas estruturadas com alunos e professoras que participaram das atividades interventivas em sala de aula, no tocante ao estudo dos seres vivos bem como no apoio à realização de várias atividades durante o desenvolvimento da pesquisa.

A partir do levantamento dos saberes iniciais dos alunos, elaborou-se um planejamento contendo atividades teóricas e práticas que foram organizadas em três miniprojetos. O primeiro, “Os seres vivos invisíveis a olho nu”, que conta com demonstração de células macroscópicas (algodão, pelos foliares, gema/ovo, alvéolo/limão), observação de amostras de água da chuva e identificação de fungos em pães, queijos e roupa. O segundo miniprojeto, que se denomina “As funções vitais das plantas”, contém seis experiências práticas, a saber: caminho da água, luz e vida, germinação de sementes, trocas gasosas, transpiração e identificação de substâncias nos alimentos vegetais. O último bloco de atividades foi chamado de “As funções vitais dos animais”, nele foram desenvolvidas

experiências para identificação de gorduras, carboidrato, proteínas e sobre a digestão do amido.

Os conhecimentos trazidos pelos alunos que foram utilizados como ponto de partida para a elaboração das sequências didáticas aplicadas, bem como a necessidade do planejamento de novas práticas para serem incorporadas no projeto, revela a socialização do pensamento da criança. Há, ainda, a instrução especializada, presente na atuação dos pesquisadores e das professoras da escola.

Os pesquisadores relatam o entusiasmo dos alunos ao observar e caracterizar a forma microscópica dos seres vivos, mais envolvimento, e melhor desempenho durante as aulas. Diante disso, nota-se a presença da *atenção deliberada* e da *capacidade de diferenciar e comparar*, pois os alunos, ao realizarem a observação das células no microscópio, as compararam com objetos ou animais, o que demonstra também a *atividade mental por parte da criança*.

Analisar, por meio de interações discursivas, a construção conjunta de conhecimentos acerca das interações entre a radiação ultravioleta e o corpo humano foi a proposta do trabalho T20. A intervenção foi realizada em uma turma de 21 estudantes do 5º ano do ensino fundamental de uma escola da rede municipal de Vitória/ES, e totalizou nove aulas que envolveram os temas: funcionamento do protetor solar, bronzeador e hidratante (aula analisada no T20), luz visível, ultravioleta e infravermelho, mitos relacionados à radiação ultravioleta, observação de células afetadas e não afetadas pela luz ultravioleta, e dissecação de olho de boi a fim de investigar como a radiação ultravioleta afeta algumas estruturas do olho.

O tema que norteou a aula analisada, intitulada “A Luz Negra”, foi o câncer de pele ocasionado pela longa exposição à radiação ultravioleta. Os pesquisadores iniciam o trabalho introduzindo o tema radiação UV e corpo humano e solicitam aos alunos a elaboração de relatos contando suas experiências sobre exposição ao Sol, o que revelou um número elevado de situações com longos períodos de exposição sem a utilização de protetor solar, resultando em queimaduras e vermelhidão.

A atividade da aula em foco é caracterizada como demonstração investigativa, pois envolve uma situação problema de caráter experimental.

Porém, devido aos riscos de manipulação indevida que o experimento pode oferecer, a maioria das ações foi desenvolvida pelo professor. Para a realização da atividade foram utilizados os seguintes materiais: braço de manequim pintado com tinta fluorescente, lâmpada de luz negra, protetor solar, bronzeador e hidratante. A prática consistiu, basicamente, em mostrar o braço do manequim exposto à luz negra, o que faz a tinta fluorescente brilhar. Entretanto, quando o professor passa o protetor solar em algumas regiões, o brilho cessa, criando uma região escura. Ao aplicar o bronzeador, nota-se a diminuição do brilho, mas não totalmente, enquanto o hidratante não causa qualquer interferência.

O relato de experiências com exposições ao Sol, que cria uma aproximação dos estudantes com conhecimentos científicos, e a posterior discussão coletiva do porquê de essa exposição ter causado queimaduras revelam a *socialização do pensamento* e a *capacidade de diferenciar e comparar*, visto que a discussão parte de uma situação cotidiana. No momento dialógico, os alunos buscam responder ao questionamento do professor sobre o funcionamento do protetor solar, denotando a presença de *abstração* e *atividade mental por parte da criança*.

Durante a experiência, o professor estimula o levantamento de hipóteses e, após ouvir as ideias dos alunos, sistematiza o conhecimento, trazendo termos científicos para a explicação do fenômeno observado, sempre levando em conta o que foi exposto pelos estudantes, atitude que denota a presença da *instrução especializada*.

O trabalho T21 teve, como objetivo, a montagem de uma coleção entomológica didática, de demonstração, que foi objeto de exposição no espaço do Laboratório de Entomologia da Universidade Estadual da Feira de Santana e em espaços de escolas que a solicitaram. A coleção apresentou o registro de 1067 espécimes, distribuídas entre 13 ordens e 15 subordens, além de subordens ainda não identificadas. Cinco caixas foram organizadas para exposição, representando a diversidade de insetos em geral, além daqueles vetores de doenças.

O projeto intitulado “Insetos na Escola” foi divulgado por meio da confecção de materiais didáticos em forma de textos, folders e painéis com linguagem acessível e ilustrações feitas pelos participantes do projeto. As visitas à exposição foram realizadas por escolas particulares e públicas da zona urbana

de Feira de Santana, com alunos na faixa etária de 3 a 4 anos, em sua maioria. Em três das visitas de escolas, foram utilizados recursos lúdico-educativos, como pintura de desenhos de insetos, quebra-cabeças em EVA, e projeção de filmes de animação. Durante essas atividades, as crianças eram motivadas a comparar seus desenhos com os exemplares de insetos da exposição. A partir dessas comparações, foram feitas breves discussões com os alunos.

Ao observarem um inseto conhecido, as crianças expressaram o desejo de narrar experiências pessoais vividas por eles, demonstrando conhecimento prévio sobre alguns deles. Esse espaço de fala caracteriza a presença da *socialização do pensamento, abstração e atividade mental por parte da criança*, que realiza associações das observações ao seu dia a dia e, de forma geral, por meio das informações obtidas pelos alunos em sua visita ao laboratório ou em situação em que o grupo se deslocou até as escolas, as crianças buscavam expor seus conhecimentos. A presença da professora, monitores e estagiários do projeto indica a *instrução especializada* destes que aproveitam momentos de interação com as crianças para tirar dúvidas e prestar esclarecimentos acerca dos fatos narrados pelos estudantes.

Proporcionar observação e registro de fenômenos ópticos de difração às crianças do 3º ao 5º ano do ensino fundamental, com idades entre 8 e 10 anos, foi o objetivo do T22, projeto do qual participaram 219 crianças de sete escolas localizadas na periferia do Município de Campina Grande/PB.

Inicialmente, os alunos foram organizados em grupos e receberam lâmpadas incandescentes e fluorescentes. Deveriam identificar as partes conhecidas da lâmpada, em qual parte a luz era produzida e, por fim, fazer desenhos das partes mais importantes, do ponto de vista dos alunos. Ao fim dessa etapa do projeto, os alunos vivenciaram uma roda de conversa a fim de expor semelhanças e diferenças entre as lâmpadas.

Na etapa seguinte, os alunos foram levados ao Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores da Universidade Federal de Campina Grande e apresentados à caixa de lâmpadas, que consistia em uma caixa de madeira com sete soquetes independentes, com lâmpadas diversas acopladas: incandescente, fluorescente, lâmpada de sódio, vapor metálico, e mercúrio. Realizou-se, então, a observação da luz emitida pelas lâmpadas com um

espectroscópio e, posteriormente, os estudantes representaram em desenhos as semelhanças e diferenças nos espectros.

Após cada atividade, os alunos eram motivados a compartilhar suas percepções com intervenção mínima do grupo aplicador, para evitar dar pistas do que deveria ser observado ou da conclusão à qual as crianças deveriam chegar. Isso denota a *instrução especializada* da equipe, que interferia no processo somente quando necessário e, ainda assim, para instigar o raciocínio dos alunos. A valorização de momentos de debate indica a *socialização do pensamento, abstração e atividade mental por parte da criança*. Devido ao fato da atividade, de modo geral, motivar comparações, percebe-se a presença do requisito *capacidade de diferenciar e comparar*.

O projeto denominado “Eu cientista” é a proposta trazida por T23, que teve o objetivo de elaborar propostas metodológicas voltadas à realização de intervenções pedagógicas capazes de estimular a descoberta, a curiosidade e o interesse de crianças que se encontram nos primeiros níveis escolares: educação infantil, 1º e 2º anos do ensino fundamental.

Trabalharam-se grandes áreas temáticas da Ciência, a saber: Química, Biologia, Física e Matemática. Em Química, objetivando o envolvimento das crianças nas atividades planejadas, foram realizadas experiências demonstrativas pelos professores e, posteriormente, com a participação dos alunos. Foram abordados conteúdos referentes a transformações (reações do magnésio/“pasta de dente de elefante”), indicadores ácido-base (indicador vegetal de pH), e propriedades químicas (“torre” de líquidos). Para finalizar essa etapa, por meio da utilização de uma solução de hidróxido de sódio com fenolftaleína, as crianças sopraram, utilizando canudinhos, a fim de introduzir dióxido de carbono na mistura, acidificando assim o meio e tornando a solução, antes rosácea, incolor.

Em Biologia, com base na temática anatomia humana e animal e por meio da utilização de peças anatômicas, comparou-se o corpo humano ao de outros animais, muitas vezes por meio de autoanálise realizada pelas crianças. Em ecologia, por meio de uma coleção entomológica, os professores trabalharam a morfologia das abelhas e sua importância para o meio ambiente. O conteúdo experimental de Física abordado nesse trabalho consiste na eletrização por atrito de um pente para atrair pequenos pedaços de papel.

Ao contrário do que os pesquisadores imaginavam, o entendimento pelas crianças do conteúdo abordado se deu com certa facilidade, demonstrada nas contextualizações por eles realizadas, o que denota *capacidade de comparar e diferenciar*. Há ainda, neste trabalho, a presença da *instrução especializada* e da *variação do contexto linguístico*, visto que, além da experimentação, os pesquisadores exploraram estratégias como a utilização de vídeos e jogos para ensinar Ciência. A *atividade mental por parte da criança* também está presente, pois, antes da realização das atividades, buscou-se levantar as concepções prévias dos alunos acerca do tema. Devido aos relatos trazidos pelos professores, houve encantamento, surpresa e euforia por parte dos alunos e percebemos a presença da *atenção deliberada*.

Propor um ensino de ciências que não responda só aos questionamentos dos alunos, mas os introduza no universo científico foi o objetivo do trabalho T24. O projeto foi realizado durante o período de 2009 a 2013 em escolas de Ensino Fundamental de Diamantina.

O trabalho visa o contato direto das crianças com cupins, insetos da ordem *Isoptera* que, contando com cerca de 3000 espécies descritas em todo o mundo, não oferecem risco à saúde e apresentam uma organização social interessante (T24).

Para tanto, os ninhos foram quebrados em pedaços com a ajuda de uma picareta de jardinagem e armazenados em baldes cobertos. Os pedaços de ninho foram distribuídos em bandejas brancas para a análise dos grupos compostos por até quatro crianças. Cada grupo recebeu tiras de papel e pinças para manipular os insetos. Durante a atividade, foram realizadas discussões acerca da importância dos cupins para o meio ambiente como recicladores e aeradores de solo bem como sobre aspectos importantes de sua sociedade, tais como divisão de castas, organização e comunicação. Durante as discussões, os alunos expunham suas dúvidas e contavam experiências com o inseto em estudo.

Ao fim da atividade, os alunos relataram por meio de desenhos ou textos o que haviam aprendido, o que revela *atividade mental por parte da criança* e *abstração*. A presença desses dois requisitos é ainda identificada na inversão de opiniões dos alunos, no início e no fim da atividade. Inicialmente, relacionavam cupins a pragas urbanas que destroem mobília. Ao fim da atividade, citaram a

importância dos cupins para o ecossistema. A oportunidade de expor suas experiências e questionamentos é por nós entendida como presença do requisito *socialização do pensamento*. Neste projeto há ainda a *instrução especializada*.

O trabalho T25, propõe a saída à campo para observação de seres vivos em uma praça do município de Mato Leitão/ RS, local já conhecido pelos estudantes e que será revisitado com um novo olhar: o de pesquisa. Os alunos do 1º ano do ensino fundamental de uma escola municipal foram motivados a observar e registrar sinais da presença de animais, destacando pegadas, teias, fezes, rastros, trilhas, cascas de ovos, folhas comidas, entre outros. Alguns desses indícios foram coletados e levados para a sala de aula para análise aprofundada. Devido ao fato de os sinais não terem sido sugeridos pela professora da turma, mas percebidos a partir de perguntas e sugestões dos próprios alunos, consideramos que há a presença da *socialização do pensamento* bem como *atividade mental por parte da criança*.

Na sequência, foram propostos momentos de pesquisa a partir de vídeos, artigos, livros, e *websites* a fim de direcionar os conhecimentos prévios dos alunos. Ao final do processo, realizou-se uma atividade com desenhos e uma roda de discussão com o intuito de comparar os conhecimentos prévios com os adquiridos por meio da pesquisa. Durante a realização de pesquisa com computador, os alunos mostraram grande motivação e interesse, o que denota a presença da *atenção deliberada*. Assim como a maioria dos trabalhos analisados, o T25 apresenta *instrução especializada* decorrente da presença de uma professora que media os conceitos e auxilia os alunos em sua construção.

A utilização de situações-problema envolvendo experimentos em uma turma do 4º ano do ensino fundamental - anos iniciais - foi investigada no trabalho T26, que teve como proposta principal a abordagem de conceitos físicos por intermédio de uma linguagem adequada e acessível.

Após a realização de uma análise dos livros utilizados pela escola, constatou-se que os temas mais comuns em ciência eram água, ar e energia. Para tanto, elaborou-se uma primeira atividade denominada “o problema da pressão”, conceito físico estudado em mecânica dos fluidos que envolve a compreensão de que a pressão aumenta com o aumento da profundidade. Além disso, a pressão é entendida como uma força realizada sobre determinada área. Utilizando-se garrafa PET com um furo, recipientes de plástico rasos, além de

tampas furadas, elaborou-se um experimento cujo problema a ser resolvido era encontrar uma maneira de manter a tampa cheia de água continuamente. Porém, só era possível colocar água na garrafa de forma que seu nível ultrapassasse o orifício, dessa forma, o jato de água saía com maior velocidade alcançando uma maior distância.

Na sequência realizou-se a atividade intitulada “o problema do barquinho”. Nessa etapa, os estudantes construíram um barquinho de papel alumínio e deveriam distribuir arruelas sobre sua superfície de forma que o barco não afundasse. Os alunos deveriam construir um barco de fundo plano e laterais estreitas (como uma balsa) e distribuir as arruelas uniformemente sobre a superfície.

A terceira tratou da materialidade do ar. Realizou-se o experimento “o problema do copinho”, em que se colocava uma bola de papel no fundo do copo e, em seguida, o copo era emborcado em uma bacia com água. Ao retirá-lo, o papel não estava molhado devido ao fato de o ar dentro do copo ocupar lugar no espaço, impedindo a entrada da água.

Durante a realização do projeto, houve *instrução especializada* exercida pela professora da turma que, antes da aplicação da sequência didática, recebeu orientações dos pesquisadores. Percebe-se ainda a presença da *atividade mental por parte das crianças e socialização do pensamento*, dado a externalização das estratégias pensadas pelos próprios alunos que estavam reunidos em grupos para solucionar os problemas propostos. Os estudantes tiveram liberdade de testar suas hipóteses e realizar conclusões, denotando a presença da *abstração*, presente nos trabalhos que recorrem à criatividade e ao pensamento crítico dos alunos. A *atenção deliberada* se destaca no relato de alegria e motivação dos alunos durante a realização dos experimentos.

O trabalho T27 foi um projeto desenvolvido durante o ano de 2016 pelo Instituto Federal Farroupilha que realizou uma série de exposições interativas e lúdicas sobre a Megafauna local, para crianças de 6 a 9 anos de idade matriculadas em escolas municipais da região de Uruguaiana. O extremo oeste do Rio Grande do Sul, onde se localiza a cidade na qual o projeto foi desenvolvido, possui rica história paleontológica, dado a presença de fósseis da Megafauna Pleistocênica que se trata, segundo as autoras da pesquisa, de um

passado recente dado que muitos mamíferos característicos dessa época têm parentes próximos na atualidade.

Todas as atividades desenvolvidas foram pensadas para crianças em fase de alfabetização, utilizando linguagem simples e valorizando a experiência sensorial. A visita à exposição durava cerca de 40 minutos, iniciando-se com a contação de histórias que usava uma linha do tempo desenhada nas escadas para que as crianças pudessem “viajar para o passado”. Na sala principal, havia um mapa interativo da América do Sul com a representação de alguns megamamíferos e, ao clicar na figura do animal, as crianças podiam escutar o som emitido por eles.

Era possível, ainda, manusear rochas, minerais e realizar pequenos experimentos, como conhecer a cor do traço dos minerais e manipular fósseis e réplicas de fósseis. Para que as crianças fizessem comparações em relação aos tamanhos dos animais, foram reproduzidas em tamanho real por meio de desenhos e esculturas em gesso e isopor, partes dos animais, como patas e dentes.

Para compreender a anatomia de um *Gliptodonte*, por exemplo, as crianças eram estimuladas a ajudar um filhote da espécie que havia perdido sua carapaça. Cada criança escolhia uma osteoderma colorida de papel, fazia um desenho, e colava no animal. Utilizando carvão vegetal e tinta guache, as crianças puderam reproduzir os animais que conheceram na exposição em uma caverna de pinturas rupestres.

A atividade relatada apresenta *instrução especializada*, devido à mediação realizada pelos monitores a cada sessão visitada; *atividade mental por parte das crianças* que foram convidadas a retratar, na caverna de pinturas rupestres, os animais que haviam conhecido na exposição; *atenção deliberada* e *capacidade de diferenciar e comparar*, dado que as autoras relatam a surpresa das crianças ao compararem os tamanhos de partes dos animais com o seu próprio corpo.

Como as crianças interpretam e interagem com o conhecimento científico por meio de suas próprias práticas foi o questionamento respondido pelo trabalho T28, em pesquisa realizada num Centro Municipal de Educação Infantil com crianças de 2 e 3 anos de idade matriculadas no Maternal II. As análises foram realizadas a partir da interatividade, ludicidade, fantasia do real e reiteração, os

quatro eixos estruturantes da Cultura da infância discutidas por Sarmiento (2002, 2006). A criança, através do ato de brincar, reproduz as ações dos adultos integrando suas expectativas, frustrações e interpretações. A interatividade em pares possibilita compartilhamento de experiências. A fantasia do real trata-se da reconstrução criativa pelo imaginário, importando situações, personagens e fantasias para o seu cotidiano. A reiteração trata-se da reestruturação de elementos da vida da criança a partir das regras presentes nas brincadeiras (T28, p. 577).

O primeiro experimento realizado denomina-se “Experimento da Banheira”, título que foi inspirado na fala das crianças e que trata da densidade dos materiais. As crianças deveriam analisar e criar hipóteses acerca da fluabilidade de objetos quando colocados em água. Nessa categoria, consideramos a presença da *socialização do pensamento, abstração e, conseqüentemente, da atividade mental por parte da criança*, pois puderam estabelecer conexão com a professora e com seus pares, de modo a discutirem e compartilharem seus conhecimentos de origem escolar, familiar e social.

Na atividade “Líquido ou Gelado” os alunos puderam explorar os estados físicos da água por intermédio da produção de “geladinho”. Apesar de o conceito sobre as mudanças de estado físico não estar formulado pelas crianças, algumas percebem a temperatura diretamente ligada ao estado apresentado pelos materiais.

Durante a realização dos experimentos, “as interações linguísticas verbais e não verbais revelavam a forma da criança pensar” (T28, p. 581). Os estudantes criavam conexões entre as atividades desenvolvidas na aula e seus conhecimentos de origem familiar e social ao trazerem termos que não haviam sido discutidos naquele momento como “boiar” e “afundar”, revelando, assim, seus conhecimentos prévios de maneira intrínseca, pois se apropriaram do termo ouvido em outro contexto, foram capazes de acessá-lo e articulá-lo a uma nova situação. Mesmo não conversando diretamente, as pesquisadoras revelam que as crianças observavam as atitudes umas das outras, analisavam suas escolhas, criavam hipóteses e, em seguida, as testavam.

Conforme relatos da pesquisa T28, as crianças estavam “brincando, se divertindo e aprendendo” (T28, p. 584), o que demonstra a presença da *atenção deliberada*, expressa por meio de indícios de motivação dos alunos durante a

realização das atividades. Além disso, as crianças foram convidadas a inventar histórias a partir dos experimentos vivenciados, fortalecendo, assim, a evidência da presença da *abstração*. A presença da *instrução especializada* é realizada por intermédio da professora da turma e das pesquisadoras.

A utilização de cadernos de campo, desenhos infantis e estudo com solos, foram articulados à educação em Ciências no T29, visando contribuir com discussões e reflexões sobre o ensino e a aprendizagem de 14 crianças matriculadas no 4º e 5º anos de uma escola pública municipal de Parintins, região ribeirinha do Amazonas.

Primeiramente, realizou-se uma aula dialogada para sondar os conhecimentos prévios dos alunos acerca dos Ecossistemas Amazônicos. A oportunidade de externalizar seus conhecimentos denota *socialização do pensamento* da criança. Em seguida, apresentou-se o procedimento experimental e distribuíram-se amostras de solos (seixo, areia, argila e rochas) para a observação dos alunos, que puderam tocar, cheirar e analisar as amostras com lupas. Então, os próprios estudantes preencheram o caderno de campo com as descobertas realizadas sobre o terreno, etapa que demonstra a *atividade mental por parte da criança* e a *abstração*, devido à necessidade de os alunos chegarem a alguma conclusão sobre o procedimento realizado. Construiu-se, ainda, um terrário.

A última etapa do projeto consistiu na expressão, em papel, do entendimento das crianças acerca do conteúdo estudado por intermédio de desenhos espontâneos que, posteriormente, foram explicados pelos estudantes. Identificamos aqui a *variação no contexto linguístico*, visto que esta atividade e a anterior (caderno de campo) possuem a mesma finalidade, de realizar conclusões acerca da prática realizada. A mediação dos autores durante a realização das atividades demonstra a *instrução especializada*.

Neste projeto pode-se estudar a microfauna e a importância do solo para ecossistemas. Além disso, estudou-se ainda a geomorfologia, formação do solo, idade e fertilidade para plantio. Pode-se ainda abordar ecologia ao tratar de desmatamento evidenciando-se a importância que a mata ciliar exerce sobre a estabilidade dos solos, equilíbrio e manutenção da água e regularidade hidrológica.

Com o objetivo de promover hábitos alimentares saudáveis, o trabalho T30 implementou, junto a alunos do 5º ano do ensino fundamental de uma escola Municipal da Aldeia Pirajuí, Mato Grosso do Sul, uma horta no espaço escolar a fim de contribuir para o ensino e a aprendizagem em Ciências e resgatar alguns elementos da cultura Guarani, etnia dos, aproximadamente, 3.000 habitantes da aldeia. Para tanto, realizou-se, antes do plantio, uma entrevista com um morador antigo da aldeia em vista de levantar informações acerca dos tipos de hortaliças cultivadas pelos Guaranis no passado, que tipo de adubo utilizavam, a época de plantio e os métodos para tratamento de pragas.

Posteriormente, em sala de aula, os pesquisadores discutiram com os alunos sobre a importância da horta e de consumir alimentos saudáveis. Em seguida, iniciou-se o plantio com a preparação de quatro canteiros: realizou-se adubagem com esterco de vaca, molhou-se a terra e, no dia seguinte, iniciou-se o plantio das hortaliças. Foram semeadas sementes de alface, coentro, couve e salsinha. Após o plantio, os alunos reproduziram em desenho a atividade que haviam desenvolvido e se revezam a cada dia para regar a horta, atividade que, segundo os autores, despertou nas crianças grande senso de responsabilidade, pois chegavam com antecedência para realizá-la. A representação em desenho evidencia a presença da *atividade mental por parte da criança* bem como a *abstração*. Dada a empolgação dos alunos relatada pelos pesquisadores, identificamos a presença da *atenção deliberada*. Há também a *instrução especializada* desempenhada pelos pesquisadores e por “Seu” Zacarias, o entrevistado na primeira etapa do projeto.

Quando as mudas de alface apresentaram cerca de 10 cm de altura, realizou-se, junto com os alunos, o transplante, buscando oferecer às plantas mais espaço para suas raízes.

A “flutuação de corpos” foi o conteúdo abordado no trabalho T31, que teve como objetivo investigar uma situação de ensino aprendizagem desenvolvida com 11 alunos de, aproximadamente, nove anos de uma escola particular de Uberlândia, Minas Gerais. O ano escolar para o qual o projeto se dedica não é especificado no texto, porém, em consulta à tabela de idade adequada presente no Panorama da distorção idade-série no Brasil, da UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância) de 2018, a criança de nove anos de idade deve estar matriculada no 4º ano do ensino fundamental. Privilegiando-se a

problematização e manipulação dos materiais no módulo do projeto intitulado “Mão na Massa”, pôde-se acompanhar a aprendizagem dos conceitos relacionados ao tema citado.

As crianças responderam, individualmente, um teste que visou identificar modelos explicativos buscando conhecer o nível de desenvolvimento de cada estudante, atividade que demonstra a presença da *atividade mental por parte da criança*. Após esta fase, as atividades que nortearam as perguntas foram implementadas quinzenalmente em sala de aula, o que oportunizou aos alunos revisitar suas hipóteses, discutir sobre elas com seus pares e, finalmente, testá-las. Nesta fase do projeto percebe-se a presença da *socialização do pensamento e abstração*.

Os grupos foram organizados pelos pesquisadores objetivando a interação entre pares que pensavam de formas variadas. O professor desempenhou papel de fomentador de discussões e organizador das atividades. Ao fim de cada aula, produziu coletivamente junto aos alunos um texto reproduzindo suas ideias, terminologias e vocabulário acerca do conteúdo estudado. Nota-se, portanto, a presença da *instrução especializada*.

Após a implementação de cada atividade, os alunos foram submetidos às mesmas questões do teste inicial, o que permitiu verificar se permaneciam ou não com os mesmos modelos explicativos expostos inicialmente. Essa etapa do projeto demonstra a avaliação da *memória lógica*.

O estudo T32 buscou avaliar o quanto a realização de atividades experimentais no ensino de ciências pode ser motivadora e interessante para 17 alunos do 2º ano do ensino fundamental de uma escola municipal da cidade de Dourados/MS. O projeto investiga as percepções dos alunos, durante a realização de tarefas colaborativas de experimentação, quanto à existência do ar. As crianças tiveram a oportunidade de contribuir nas diversas etapas da construção de seu próprio conhecimento.

Primeiramente, os alunos receberam crachás de identificação com códigos de A1 a A17 para que se fizesse, posteriormente, os registros das observações. A primeira atividade foi realizada com o grande grupo discutindo como fazer uma lata vazia permanecer no fundo de um recipiente com água. Um aluno foi responsável por empurrar a lata vazia de boca para baixo sobre a água até o fundo do recipiente. Antes da realização do procedimento, os alunos foram

indagados pelos pesquisadores sobre o que aconteceria com a lata. Neste momento, os alunos puderam elaborar hipóteses acerca do fenômeno, o que demonstra *atividade mental por parte da criança e socialização do pensamento*.

Após a realização do experimento, os pesquisadores perguntaram às crianças o porquê de a lata ter subido à superfície. Ao concluírem sobre o fenômeno observado, relatando que o ar dentro da lata impede que ela afunde, os estudantes demonstram capacidade de *abstração*. Na sequência, os alunos foram questionados sobre o que deveria ser feito para que a água entrasse na lata, sugerindo, então, fazer um furo na lata com uso de prego e martelo. Os estudantes foram convidados a colocar a mão próxima do furo e comentaram “sentir um ventinho” (T32, p. 16). Ao final da experimentação, os alunos elaboraram desenhos relatando a atividade desenvolvida.

No segundo dia, a atividade foi realizada em grupos de até 4 estudantes que receberam a proposta de colocar uma folha de papel dentro de um copo e afundar o copo num recipiente com água de forma que o papel não molhasse. Quando questionados sobre qual procedimento seguir, um estudante respondeu que o copo deveria ser colocado de ponta-cabeça. Os pesquisadores realizaram diversas perguntas sobre o experimento tais como, por que o papel não molha? Ao fim, correlacionou-se a atividade com situações cotidianas, o que denota a *capacidade de comparar e diferenciar*

A última atividade visou à análise de um dispositivo que consistia em um pote transparente com dois furos na tampa. Em um deles era acoplado um funil e no outro um tubo que se curva horizontalmente cuja ponta é dirigida a um catavento. Os alunos escreveram no papel suas estratégias para fazer o catavento girar, e alguns concluíram que era necessário colocar água no funil, o que forçaria o ar a sair pelo tubo horizontal, movimentando o catavento.

Conforme relatos dos autores, que desempenharam o papel de *instrutores especializados*, os alunos demonstraram-se muito interessados e entusiasmados na realização das tarefas, o que nos indica a presença da *atenção deliberada*.

Visando potencializar o processo de alfabetização científica de 12 alunos do 3º ano do ensino fundamental, o trabalho T33 propõe a temática Astronomia e Astronáutica com atividades desenvolvidas em um clube de ciências no âmbito de uma escola pública, atividades essas de caráter interdisciplinar pois, além dos

conceitos científicos, foram trabalhadas questões de Língua Portuguesa, História, Geografia e Artes e buscou-se implementar recursos tecnológicos no desenvolvimento das atividades.

Uma das atividades realizadas no clube foi a construção e lançamento de foguetes de garrafa PET. O trabalho com os foguetes teve início no laboratório de informática da escola, onde os alunos pesquisaram métodos para sua construção. Ao final da pesquisa, o grupo optou por construí-los conforme as orientações disponíveis em um vídeo do canal “Manual do Mundo”. As autoras relatam que, a cada encontro, os próprios estudantes eram responsáveis por decidir qual seria o tema abordado nas próximas reuniões. Percebe-se, portanto, a valorização da *socialização do pensamento* da criança. A atuação da professora e da estagiária caracteriza-se como norteadora, conciliadora e figura de apoio às demandas apresentadas pelos estudantes, portanto, há a presença da *instrução especializada*.

As crianças relataram o desejo de construir um mural para divulgar para os outros alunos da escola as atividades que estavam sendo desenvolvidas no clube. Criaram, ainda, um *blog* para o clube, para postarem curiosidades, atividades, fotos, vídeos etc. O blog serviu também para comunicar às famílias sobre materiais, datas e horários.

Os alunos ainda manifestaram interesse em realizar pinturas relacionadas aos temas tratados no projeto em um mural de azulejos da escola. Reuniram-se e conversaram sobre o que gostariam de retratar. Essa atividade denota a presença da *atividade mental por parte da criança* bem como a *abstração*, devido à necessidade de as crianças concluírem sobre o que retratariam no mural. Além das pinturas, construíram maquetes representando o sistema solar respeitando as escalas de tamanhos dos planetas.

No estudo do meio, realizou-se a visita ao planetário da Sabina - Escola Parque do Conhecimento, onde foi possível assistir a sessões, tirar dúvidas com as monitoras, explorar o Laboratório Astronômico e o Núcleo de Observação do Céu e fazer observações do Sol com telescópios.

Por fim, o projeto teve participação na II Semana da Educação, em SP. Os alunos pintaram uma flâmula que adornava o hall de entrada e a professora responsável apresentou as experiências realizadas neste projeto.

Devido à variedade de atividades que o T33 apresenta, identificamos a presença da *variação do contexto linguístico* bem como atenção deliberada dos alunos, visto que alguns manifestaram interesse em seguir carreira profissional em áreas científicas. As autoras relatam uma mudança na percepção dos alunos em relação aos conhecimentos e sua visão de mundo, dado que a qualidade das perguntas que as crianças realizaram aos monitores do planetário melhorou.

O projeto Novos Talentos, da FURG, ofereceu a 75 crianças matriculadas no 5º ano do Centro de Atenção Integral às Crianças e ao Adolescente (CAIC) atividades com o intuito de desafiar e potencializar o espírito científico, permitindo aos alunos construir, testar hipóteses e observar fenômenos naturais por meio de atividades experimentais. Esse trabalho, intitulado T34, retrata os experimentos realizados em cinco oficinas envolvendo as leis de Newton, termodinâmica, espaço e tempo.

A primeira oficina teve como objetivo desenvolver conceitos relacionados à densidade, tensão superficial da água, pressão, peso e empuxo. Inicialmente, os grupos dialogaram sobre quais dos materiais fornecidos, afundariam dentro do recipiente com água. Depois, podiam testar suas hipóteses e formular uma nova explicação, após a observação.

A oficina dois tratou da medição do tempo de queda de alguns objetos a fim de desenvolver conceitos de força gravitacional, velocidade, aceleração, tempo e deslocamento.

A 3ª oficina teve como objetivo ensinar aos alunos acerca das principais características do sistema solar, bem como verificar o tamanho, posições e movimentos dos planetas em relação ao Sol. Trabalhou-se, mais especificamente, os movimentos terrestres e suas influências sobre as unidades de tempo, além de tratar de escalas. Os estudantes construíram os planetas, confeccionaram cartazes e móveis que foram expostos na feira de ciências da escola.

A oficina número 4 desafiou os estudantes a montarem um carro-foguete - protótipo de foguete -, possibilitando assim o estudo das leis de Newton. Problematizou-se, com os alunos, diversas situações tais como eficiência dos foguetes, influências sobre sua velocidade e comparações do carro-foguete com foguetes reais. Denota-se, neste momento, a presença da *capacidade de diferenciar e comparar*.

Na última oficina, realizaram-se diversos questionamentos aos alunos para que desenvolvessem conceitos de temperatura, peso, massa, tempo e unidades de medida. Para tanto, foram ofertadas diversas atividades de curta duração, tais como a classificação de materiais conforme seu peso e tamanho.

Os estudantes tiveram espaço para expor suas hipóteses acerca dos problemas sugeridos e puderam construir modelos teóricos para explicar os fenômenos observados, assim, identifica-se a presença da *atividade mental por parte da criança, socialização do pensamento e abstração*. O professor atua como mediador na construção ou reconstrução do conhecimento, oportunizando aos alunos a *instrução especializada*. Ao fim das atividades, os alunos eram convidados a realizar registros em seus cadernos.

Percebe-se, ainda, a presença da *atenção deliberada*, pois os estudantes mostraram-se interessados em participar e analisar os experimentos propostos nas oficinas.

O trabalho T35 relata a aplicação de uma sequência didática a uma turma do 5º ano do ensino fundamental de uma escola municipal de Palmeira dos Índios/AL que aborda o tema “Eletricidade”. A primeira aula visa verificar conhecimentos prévios dos estudantes a partir da aplicação de um questionário. Essa etapa demonstra a atividade mental por parte da criança, que poderá levantar hipóteses sobre os assuntos e expor aquilo que já sabe. Em seguida, os alunos assistiram à fábula Disney “Ben e Eu”, que trata da importância da História e Filosofia da Ciência.

Na sequência, os alunos são convidados a realizar experimentos de eletrostática com canudos descartáveis atritando-os em toalhas de papel para que fiquem grudados na parede, por exemplo. Após a realização dos experimentos, a fim de sintetizar e aprofundar os conhecimentos, os alunos assistiram ao vídeo “De onde vem a energia elétrica?” e “De onde vem o trovão” da série “De onde vem?”. Finalmente, os alunos *socializam seus pensamentos* debatendo sobre os vídeos e os experimentos realizados e registram as atividades, denotando a presença de *abstração*.

A segunda aula do projeto instiga os alunos a pensarem sobre circuitos elétricos. Primeiramente, leem a revista “A turma da Mônica e a Energia Elétrica”, conclui-se essa etapa com uma roda de conversa e com o episódio “Eletricidade” da série “O Mundo de Beakman”. Posteriormente, foram distribuídos kits

experimentais que continham fios condutores, bateria, lâmpadas e interruptores. O problema a ser solucionado era fazer com que as lâmpadas acendessem. Por fim, após a realização dos testes de hipóteses e tendo obtido o resultado esperado, os pesquisadores propuseram uma roda de conversa. Por fim, sistematizam individualmente os conhecimentos adquiridos acerca de circuitos elétricos por meio de textos e desenhos.

Percebe-se, nesse trabalho, a *variação do contexto linguístico* pelas diversas metodologias aplicadas (experimentação, leitura, vídeos etc.). A *atenção deliberada* é retratada pela euforia e satisfação dos estudantes ao solucionarem o problema proposto para o circuito elétrico. A *instrução especializada* é realizada pelos pesquisadores, que estimulam o raciocínio lógico demonstrado pelos alunos no momento de sistematização individual do conhecimento.

Com uma proposta metodológica direcionada ao entendimento dos processos de ensino e aprendizagem em ciências, o T36 propõe a aplicação de uma sequência de ensino investigativa, intitulada “De onde vem as borboletas?”, para crianças de seis anos de idade, matriculadas no 1º ano do ensino fundamental de uma escola de Ribeirão Preto/SP.

As atividades desenvolvidas nesse projeto foram divididas em três momentos: 1) atividades de pré-investigação (leitura de livros, apresentação de ferramentas e apresentação do problema a ser investigado); 2) atividade de investigação (observação de estágios do ciclo de vida, registros sobre o desenvolvimento do ser vivo) e 3) atividades de pós-investigação (sistematização das ideias dos alunos comunicando suas investigações).

Primeiramente, os alunos foram apresentados à temática por meio de uma roda de conversa seguida de um passeio pelo jardim da escola para observação de seres vivos. Retornando à sala de aula, a professora estimulou uma conversa sobre os animais observados e realizou a leitura do livro *Insetos* e, após a discussão sobre a leitura realizada, os grupos de alunos construíram um móbil. Ao fim desta etapa, os alunos registraram as atividades realizadas. A discussão evidencia a *socialização do pensamento* da criança e o registro de atividades, a *abstração* e, conseqüentemente, *atividade mental por parte da criança*.

Na aula dois apresentaram-se as ferramentas lupa e régua aos alunos, que realizaram observações de pequenos animais coletados no jardim da escola e, em seguida, registraram suas observações. A aula três encerrou a fase da pré-investigação com o problema a ser solucionado: lagartas aparecem em uma plantação de couves. Quem está comendo as folhas de couve? A lagarta ou a borboleta? Finalizando a aula, os alunos visitaram a horta da escola para observação dos animais que habitam o ambiente.

A aula quatro teve o intuito de apresentar o processo de construção de terrários com a utilização de ovos de borboletas. Três dias após a aula quatro, realizou-se a observação da eclosão dos ovos. Os alunos discutiram o ocorrido e registraram o tamanho da lagarta numa tabela de crescimento. As lagartas foram observadas por 12 semanas e a manutenção do terrário foi realizada pelos próprios alunos. Em seguida, construíram um gráfico de crescimento das lagartas.

No 8º encontro, os estudantes assistiram ao clipe “A metamorfose da borboleta”, do Cocoricó, a fim de introduzir o termo no vocabulário dos alunos. Esta aula foi finalizada com um jogo que consistia em imagens de diferentes animais em que os alunos deveriam reunir aqueles que acreditavam ser insetos. A pluralidade de metodologias aplicadas demonstra *variação no contexto linguístico*.

A 9ª aula marca o início da pós-investigação com a sistematização das ideias trabalhadas nas etapas anteriores. Nesta aula realizou-se, também, a soltura das borboletas e foram convidados a montar o ciclo de vida do inseto estudado. Após essa atividade, a professora, que realiza o papel de instrutora especializada, mediou uma discussão com a turma sobre as etapas realizadas até então. A finalização do projeto se deu com a apresentação de um teatro pela turma, que denota *abstração*.

O relato de experiência T37 apresenta uma proposta pedagógica de utilização de narrativas e construção de terrário com uma turma do 2º ano do Ensino Fundamental I de uma escola particular localizada no município de Belfor Roxo/ RJ. Antes da realização da atividade, analisou-se o material didático utilizado pela professora da turma e, umas das indicações do próprio material didático, era a construção de um terrário para se trabalhar o tema “Ecossistema”.

A construção da narrativa se deu a partir de uma questão investigativa presente no material utilizado e teve como objetivo propiciar a interação entre os alunos e os conceitos estudados anteriormente. Ao final da narrativa, realizou-se a reflexão e a integração entre os conteúdos estudados e a história apresentada. Após a narrativa, realizou-se uma roda de conversa para fins de socialização do pensamento dos alunos. A questão que norteou essa conversa foi a possibilidade de sobrevivência das plantas, mesmo em ambiente fechado. Nesse momento, o professor, que realiza a *instrução especializada*, relembra os conceitos relacionados ao ecossistema, elencando os elementos necessários para a sobrevivência das plantas.

Durante a construção do terrário, os estudantes puderam analisar todos os componentes. Após a finalização da montagem, o trabalho foi levado à sala de aula, onde seria analisado semanalmente. A primeira análise seria uma semana após a montagem, porém, por se sentirem muito envolvidos com a atividade, os estudantes realizavam observações diariamente. Esse envolvimento demonstra a *atenção deliberada*.

Na primeira observação oficial, os alunos foram indagados acerca dos mínimos detalhes de mudança que observaram o que retrata atividade mental por parte da criança e *capacidade de diferenciar e comparar*, dado que a observação consiste em determinar as mudanças em relação ao primeiro dia de montagem do experimento. A cada observação, os estudantes registravam as informações de desenvolvimento do miniecosistema.

Um mês após sua montagem, o terrário se degradou o que permitiu o levantamento de algumas hipóteses que tentavam explicar a morte das plantas. Essa prática de concluir algo em relação a um experimento é por nós interpretada como *abstração*. Os estudantes chegaram à conclusão de que havia pouca luz disponível dentro da sala de aula. O segundo terrário montado foi deixado na biblioteca da escola, onde havia a presença de mais luz solar. Os alunos perceberam que havia gotículas de água presas às paredes do recipiente de vidro.

Para a finalização da atividade os alunos responderam a três questões: Uma que buscava explicar a morte das plantas no primeiro terrário. A segunda que versava sobre as diferenças percebidas nos dois terrários e a terceira que propunha uma estimativa de quanto tempo o novo terrário sobreviveria.

Visando a discussão sobre a importância de higienizar corretamente as mãos para evitar o contágio do Coronavírus, o T38 propõe uma atividade lúdica destinada à 26 crianças matriculadas no 3º e 4º anos do ensino fundamental de uma escola privada do município de Santa Maria/RS. Utilizando uma caixa de papelão, gel fluorescente feito com refil de caneta marca texto e lâmpadas fluorescentes, construiu-se uma câmara escura luminescente.

O projeto intitulado “Senhor Bactéria” foi desenvolvido no laboratório de ciências onde os participantes puderam manifestar suas opiniões e relatar suas vivências individuais com o grupo, o que representa a socialização do pensamento e atividade mental por parte da criança. O nome escolhido se justifica pelo fato de a atividade ter sido realizada na semana em que as escolas interromperam suas atividades para evitar um possível contágio com o vírus, houve receio da instituição de vincular a escola à temática especificamente.

Com o objetivo de aproximar os estudantes do tema proposto, a câmara escura foi decorada com microrganismos coloridos. A câmara trata-se de uma caixa de cor preta, com uma abertura na forma de um retângulo na superfície, duas aberturas circulares em uma face lateral onde os alunos colocam as mãos e uma lâmpada fluorescente em seu interior. Foi desenvolvido ainda um guia de estudos para auxiliar os estudantes na higienização das mãos.

A atividade teve início com uma discussão sobre a pandemia que estava acontecendo em todo o mundo e o que cada um poderia fazer para não se contaminar. Os estudantes foram divididos em grupos. Um dos integrantes passou o gel fluorescente nas mãos e cumprimentou um colega com um aperto de mão. Em seguida, esse colega cumprimentava o próximo e assim sucessivamente. Após essa etapa, cada grupo foi levado à câmara para observar as mãos sob a luz negra e, após a visualização proposta, deveriam desenhar às suas próprias mãos e a dos colegas no guia de estudos que continha espaços para esse trabalho enumerados de 1 a 4, sendo o 1º desenho a representação do colega de grupo de passou o gel fluorescente nas mãos. Esse foi um momento de grande euforia, o que indica a presença da *atenção deliberada*.

Os alunos foram orientados sobre o processo correto de higienização das mãos e se dirigiram às pias do laboratório para colocar em prática o que havia sido ensinado. Na sequência, voltaram à câmara e, alguns perceberam haver manchas nas mãos, indicando que o procedimento havia sido realizado de forma

incorreta. Uma nova discussão foi feita evidenciando o papel efetivo do professor especialista que é o de despertar nos alunos o desejo de aprender, exercendo *instrução especializada*. Ao final do dia, quando os pais foram buscar as crianças, estas comentaram sobre a atividade e explicaram a maneira correta de higienizar as mãos, o que denota a presença da *abstração*. Alguns pais demonstraram interesse em realizar o experimento.

Relatar a prática realizada com uma turma de 19 crianças do infantil quatro de uma escola municipal de Mato Leitão/RS, foi a proposta trazida pelo T39, que tratou de temas relacionados a evaporação e condensação da água, bem como a refração da luz. Utilizando o conceito de imaginação, que aparece com frequência nas atividades realizadas na escola, deixou-se na sala de aula um recipiente grande contendo água, o que suscitou questionamentos das crianças sobre quem teria deixado ou qual a finalidade.

A prática buscou valorizar os questionamentos dos alunos, possibilitando que a aula se tornasse mais atrativa. A primeira hipótese levantada por eles foi a de que poderiam haver goteiras na sala e, portanto, a água poderia ser proveniente da chuva. As crianças pensaram ainda que a água poderia ser do mar, hipótese que logo foi descartada após provarem a água do recipiente. Em seguida, ocorreu uma roda de conversa onde os estudantes puderam manifestar espontaneamente seus questionamentos e conhecimentos sobre a chuva. Nesse momento identificamos a presença da *socialização do pensamento e atividade mental por parte da criança*.

Posteriormente, as crianças foram convidadas a representar, sob a forma de desenhos, a chuva, o que propicia processos de abstração. Muitos desenhos apresentavam variações de cores. Quando questionados sobre, os alunos indicaram que se tratava de um arco-íris. Em seguida, aconteceu a contação da história “O homem da chuva”, de Gianni Rodari.

Pesquisaram ainda, junto às famílias, o que se entendia a respeito da formação de chuva e quais fatores eram necessários para sua formação. A abundância de abordagens retrata a presença da *variação do contexto linguístico*. O encontro seguinte iniciou-se com a socialização das entrevistas realizadas. Posteriormente, realizou-se o experimento da formação da chuva. Para tanto, utilizou-se um recipiente de vidro com água quente, simulando a água

aquecida pelo Sol e, sobre esse refratário, um prato com gelo, simulando as nuvens.

O tema arco-íris foi trabalhado devido à grande curiosidade que as crianças demonstraram no momento da realização do desenho. A aula foi iniciada com a contação da história “Onde vive o arco-íris”, de Ayala, uma narrativa fantasiosa que afirma que o arco-íris se encontra dentro dos livros. As crianças foram, então, convidadas a irem até a biblioteca municipal em busca do fenômeno. A turma encontrou um livro com termos difíceis que falava sobre o efeito. Desenvolveu-se, então, o experimento científico de refração da luz utilizando uma vela acesa, que simula o Sol e um disco compacto, que simula a chuva que divide a luz do Sol em sete cores.

O encontro seguinte foi iniciado com a contação da “Lenda do arco-íris”, de Fordelone, e exploraram o experimento “disco de Newton”, atividade que demonstra a natureza policromática da luz branca. Em seguida realizou-se um “suco arco-íris”, que se trata de uma torre de líquidos com densidades diferentes devido à quantidade de açúcar acrescentado em cada copo. Posteriormente, as crianças representaram um arco-íris utilizando tinta e uma folha A3 visando constatar os aprendizados adquiridos pelos alunos. Realizaram-se, ainda, maquetes sobre os assuntos estudados. A professora exerce importante papel de mediação, realizando a *instrução especializada* dos estudantes em todas as etapas do processo de pesquisa.

O trabalho T40 apresenta e discute três atividades de conhecimentos físicos propostas a três turmas do 3º ano das séries iniciais do ensino fundamental de uma escola localizada na cidade de Guaratinguetá/SP. As atividades propostas são enumeradas e explicadas a seguir:

1) O problema do aviãozinho: um avião construído de madeira é suspenso por um fio de nylon. À medida que giramos manualmente as hélices do avião, deforma-se um elástico acoplado a ela. A energia potencial elástica, posteriormente, é transformada em energia cinética, o que faz a hélice girar, o que força o ar a sua volta e, o ar por sua vez, também exerce uma força de reação sobre o avião, o que o movimenta ao longo do fio de nylon.

2) O problema do míssil: utilizando canudinho, recipientes e cola, construiu-se um protótipo de míssil e um lançador. Colocando o míssil no lançador e comprimindo o recipiente, observa-se que o míssil se desprende do

conjunto e é arremessado a certa distância. Ao comprimir o recipiente, o ar em seu interior ocupa um espaço menor, aumentando-se, portanto, a pressão e fazendo com que o míssil seja lançado a certa velocidade.

3) O problema do macaco: o experimento trata-se de uma alavanca controlada pelo trabalho do braço (duas possibilidades de orifício) e pela variação de massa de duas bolinhas que são liberadas a partir dos dois orifícios diferentes. A proposta é fazer com que um macaquinho que está preso a extremidade da alavanca salte o mais alto possível.

As aulas se embasaram na solução de problemas relacionados às montagens experimentais, valorizando-se a construção dialógica e a argumentação dos alunos, o que denota *atividade mental por parte da criança e socialização do pensamento*. Em relação à atividade com o avião e o míssil, as professoras propuseram uma competição: no caso do avião, qual desenvolveria a maior velocidade? No caso do míssil, qual alcançaria a maior distância? A atividade, além do caráter pedagógico, ganhou aura de uma prazerosa brincadeira. Identificamos, portanto, a *atenção deliberada*.

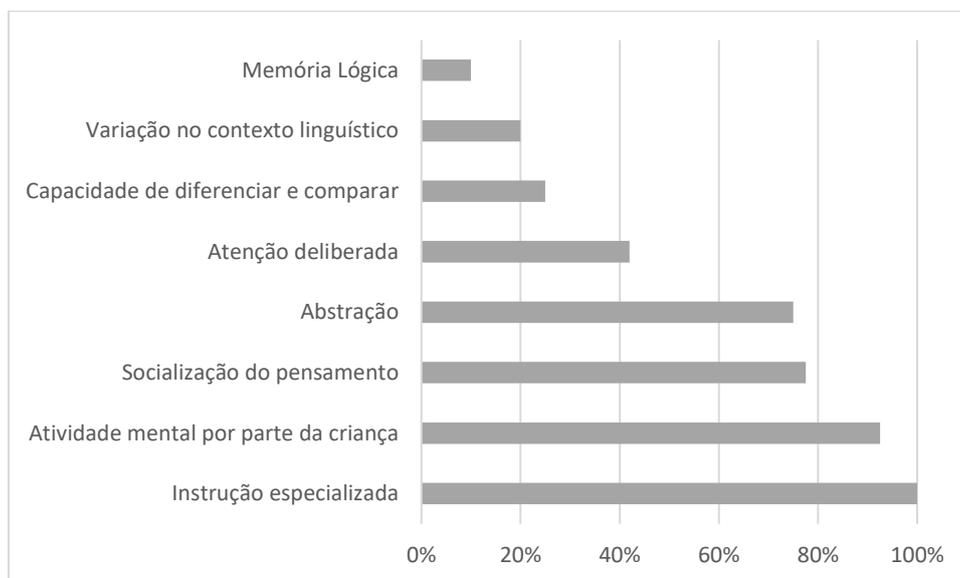
Durante a atividade do míssil, os estudantes não perceberam a influência da inclinação na distância percorrida por ele, a professora foi responsável por chamar a atenção dos alunos para o fato, desenvolvendo, desta maneira, a *instrução especializada*.

Os momentos de diálogo favoreceram a complementação de informações entre os grupos acerca das atividades realizadas, bem como estabelecem relações importantes na solução dos problemas apresentados, como, por exemplo, na atividade do macaco, a relação entre a força aplicada num determinado braço da alavanca e sua capacidade de girá-la. Esse estabelecimento de relações evidencia a presença da *abstração*.

Em síntese, os artigos analisados quanto à construção de conceitos científicos por crianças por meio de experimentação revelam que a *instrução especializada*, que se trata da mediação exercida por um profissional da área da educação, é o requisito mais comum, estando presente em 100% dos trabalhos que compõe nosso *corpus* de análise. Em 92,5% dos artigos, apresenta-se a *atividade mental* que revela pensamento, memória, abstração e atenção por parte da criança. A presença desse requisito é derivada da identificação da *abstração, atenção deliberada e memória lógica*. O requisito memória lógica é o

menos frequente, estando presente em apenas 10% dos artigos analisados. Os dados em relação à porcentagem de presença dos requisitos vigotskianos são resumidos no Gráfico 2 a seguir.

**Gráfico 2** – Resumo da porcentagem de artigos analisados de acordo com a presença de cada um dos requisitos.



Fonte: Elaborado pelas autoras

De maneira geral, em relação aos descritores de base institucional, percebemos grande representatividade de publicações de autores oriundos de instituições federais, sendo 75% do total analisado. Sobre os descritores de base temática percebemos que, a maioria dos trabalhos publicados tratam de temas relacionados à Física, sendo 42,5% e, a maioria dos trabalhos (30%) não se destina a um único nível escolar, mas abrange mais de um ciclo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os preocupantes resultados obtidos por estudantes em exames nacionais e internacionais revelam a precariedade do ensino de ciências no Brasil. Com o objetivo de promover uma renovação no ensino de ciências, diversas metodologias de ensino vêm sendo empregadas. Dentre elas, está a experimentação que é entendida como ponto de partida para a construção do conhecimento apresentando-se, assim, como campo fértil para a iniciação dos alunos às ciências (RODRIGUES, RODRIGUES, 2018).

Visando compreender a construção de conceitos científicos na infância, interesse que surgiu, dentre outros fatos, pela escassez de trabalhos voltados ao ensino de ciências para educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental, embasamo-nos no livro “Pensamento e Linguagem” (2001, 2005) de Vigotsky e em autores neovigotskyanos que transportam a psicologia histórico cultural para a sala de aula, visto que Vigotsky (2001, 2005) trata, principalmente, dos fatores psicológicos envolvidos no processo de aprendizagem e desenvolvimento infantil.

A leitura da obra “Pensamento e Linguagem” (2001, 2005), permitiu elencar os principais traços da teoria vigotskyana, nomeados “requisitos”. São eles: *atenção deliberada, memória lógica, abstração, capacidade para diferenciar e comparar* (respectivamente), *variação no contexto linguístico, instrução especializada, socialização do pensamento e atividade mental por parte da criança*.

Da delimitação e definição dos requisitos, foi possível investigar trabalhos que utilizam a abordagem experimental para o ensino de ciências na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental buscando os traços identificados na obra de Vigotsky (2001, 2005).

Do total de 40 trabalhos analisados, percebe-se uma maior expressividade de publicações nos anos de 2018 e 2020 (7 publicações em cada um dos anos citados), e uma representação acentuada de pesquisadores oriundos de universidades e institutos federais na produção científica relacionada ao tema abordado, visto que 30 deles são originários dessas instituições. Os trabalhos, em sua maioria tratam de uma faixa extensa de idade, abarcando mais de um nível escolar (12 trabalhos), preponderando

investigações que se dedicam ao ensino de temas relacionados à Física (17 trabalhos).

Nota-se que, o requisito vigotskyano que mais aparece é a *instrução especializada*, presente em 100% dos artigos analisados e que cumpre importante papel na construção de conhecimentos científicos na medida em que a relação entre a criança e o adulto proporciona o amadurecimento dos conceitos. Por sua vez, o requisito menos encontrado nas análises foi a *memória lógica*, presente em apenas 10% dos artigos, requisito que é mais facilmente verificado quando há realização de constantes métodos avaliativos.

Verifica-se, portanto, uma defasagem na utilização de instrumentos de avaliação após a realização das atividades propostas, dado que a avaliação faz parte do processo educativo, visando situar professores e alunos no percurso escolar, para aperfeiçoar o ensino, acompanhar e regular a aprendizagem do estudante e assim, promover a construção de conceitos científicos (RAMPAZZO, 2011).

A partir da análise dos trabalhos selecionados, percebe-se que os conhecimentos que os estudantes trazem para a escola, são subsídios teóricos para a construção de significados. Suas experiências culturais e familiares não podem ser negadas. Essas ideias devem ser aceitas para, conforme a psicologia histórico-cultural de Vigotsky, progressivamente evoluírem, serem substituídas ou transformadas (LUCCI, 2006, p. 7.).

Também identificamos que a experimentação apresenta-se como potencial contribuinte para a construção de conceitos científicos por crianças na medida em que gera motivação nos estudantes, achado esse corroborado pelas palavras de Nébias (1999), para quem a resistência para substituir alguns conceitos só é superada se o conceito científico trouxer maior satisfação: for significativo, fizer sentido e for útil.

Foi possível perceber, ainda, que o diálogo com os alunos é uma ferramenta prática para o diagnóstico de suas ideias em vários momentos do processo de aprendizagem e que o ensino sistemático e explícito, organizado por um professor mediador, pode levar o aluno a desenvolver formas de pensar que se estendam para outras áreas e para situações que transcendem a sala de aula.

Reforçamos, ainda, que a escassez de trabalhos publicados sobre o tema remonta um cenário favorável à continuidade desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAIDE, N.; PUGLIESE, A.; **Clube da lua: o clube de astronomia de crianças dos anos iniciais do ensino fundamental.** Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 11, n. 6, p. 209 - 231, 2020
- AMORIM, D. C. G., GALDINO, A. M. S., & DA CRUZ LUZ, T. (2020). **Experimentando e aprendendo: iniciação científica para crianças.** Revista Semiárido De Visu, 8(2), 450-469.
- ARAÚJO, A. O.; OLIVEIRA, M. C.; **Tipos de pesquisa.** São Paulo, 1997.
- ARRUDA, S. de M. e LABURÚ, C. E. **Considerações sobre a função do experimento no ensino de ciências.** In: NARDI, R. (Org.). Questões atuais no ensino de ciências. São Paulo: Escrituras, 1998. p. 53-60.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científico-tecnológica para quê?** Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, p. 1-13, 2001.
- AZEVEDO, L. B. S. de.; FIREMAN, E. C.; **Sequência de ensino investigativa: problematizando aulas de ciências nos anos iniciais com conteúdos de eletricidade.** Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 8, n. 2, p. 143-161, 2017
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico.** Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BARBOSA, R. G., BATISTA, I. DE L. **Vygotsky: Um referencial para analisar a aprendizagem e a Criatividade no Ensino de Física.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. RBPEC 18(1), 49-67, 2018.
- BARCELLOS, L. da S.; COELHO, G. R.; **Uma análise das interações discursivas em uma aula investigativa de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sobre medidas protetivas contra a exposição ao sol.** Investigações em Ensino de Ciências, v.24(1), p.179-199, 2019
- BARRA, V. M.; LORENZ, K. M. **Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, período 1950 a 1980.** In: Ciência e Cultura, v. 38, nº12, p.1970-1983, dez. 1986.
- BEIER, A. A. V. et al. **Metodologias ativas: um desafio para as áreas de ciências aplicadas e engenharias.** In: Seminário Internacional de Educação, II., 2017, Cruz Alta / RS. Anais Seminário Internacional de Educação... Cruz Alta / RS: UERGS, 2017. p. 349-350.

BELIAN, M. F., LIMA, A. A., & DE FREITAS FILHO, J. R. (2017). **Ensinando Química para Séries Iniciais do Ensino Fundamental: O uso da experimentação e atividade lúdica como estratégias metodológicas**. *Experiências em Ensino de Ciências*, 12(4), 70-89.

BENITES, M. ; PEREIRA, Z. V.; SANGALLI, A.; FERNANDES, S. S. L.; LIMA, C. T. N. C.; **O ensino de ciências através da prática agrícola - a horta na escola indígena da aldeia Pirajuí, município de Paranhos, MS**. *Revista "Realização"*, v.1, n.2, p. 38 - 49, 2014

BERGER, P. L.; LUCKMANN, T. **A Construção social da realidade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1985.

BERTOLIN, F. N.; OLIVEIRA, O. B. de; **Relações com o saber na educação especial: um estudo em ciências**. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.23(3), n.3, p. 171-186, 2018.

BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. do A. **Alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação**. *Ciência e Educação*, São Paulo, v. 8, n.1, p. 113-125, 2002.

BRASIL. **PISA 2018. Relatório Nacional**. Brasília, DF: INEP/MEC, 2019. Disponível em "[http://download.inep.gov.br/acoes\\_internacionais/pisa/documentos/2019/relatorio\\_PISA\\_2018\\_preliminar.pdf](http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/documentos/2019/relatorio_PISA_2018_preliminar.pdf)" Acesso em 20 de maio de 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 12.796, de 4 de abril de 2013: altera a Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências**. Brasília: Planalto Central, 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. **Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil**. Brasília, DF, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes – PISA 2018**. Brasília, DF: INEP/MEC, 2019. Disponível em "[http://portal.mec.gov.br/images/03.12.2019\\_Pisa-apresentacao-coletiva.pdf](http://portal.mec.gov.br/images/03.12.2019_Pisa-apresentacao-coletiva.pdf)" . Acesso em 30 de janeiro de 2023

\_\_\_\_\_. **Panorama da distorção idade-série no Brasil**. [s.l.: s.n.]. Disponível em:

“[https://www.unicef.org/brazil/media/461/file/Panorama\\_da\\_distorcao\\_idade-serie\\_no\\_Brasil.pdf](https://www.unicef.org/brazil/media/461/file/Panorama_da_distorcao_idade-serie_no_Brasil.pdf)”. Acesso em 30 de janeiro de 2023

BRUCH, D. R.; RIBEIRO, M. E. M.; **Da chuva ao arco-íris: introduzindo a pesquisa na sala de aula da educação infantil**. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista, v. 18, n. 3, 2018

BOSS, S. L. B; FILHO, M. P. de S; MIANUTTI, J.; CALUZI, J. J.; **Inserção de conceitos e experimentos físicos nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise à luz da teoria de Vigotski**. Ensaio, v.14 n.03, p.289-312, 2012

CACHAPUZ, A. *et al.* **A necessária renovação no Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAMPOS, A. **Entre o observado e o imaginado: do arco-íris à mecânica quântica**. Em aberto, v.31, n.102, p.107-127, 2018

CAMPOS; B.S.; FERNANDES, S.A.; RAGNI, A.C.P.B.; SOUZA, N.F.; **Física para crianças: abordando conceitos físicos a partir de situações-problema**. Revista Brasileira de Ensino de Física, 34 (1), 2012

CANDELA, Antônia. **A construção discursiva de contextos argumentativos no ensino de ciências**. In: COLL, César; EDWARDS, Daniel. Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula: aproximações ao estudo do discurso educacional. Porto Alegre: Artmed, 1998, p. 144-156.

CAPECCHI, M. C. V. DE M., CARVALHO, A. M. P. DE; **Atividade de laboratório como instrumento para a abordagem de aspectos da cultura científica em sala de aula**, 2006. São Paulo: Pro-Posições, v. 17, n. 1 (49)

CARVALHO, A. M. P. (org.). (1998). **Ciências no ensino fundamental: O conhecimento físico**. Scipione. São Paulo.

CARVALHO, A. M. P.; **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**, 2013. São Paulo: Cengage Learning.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2006

CASTRO, D. R. DE; BEJARANO, N. R. R.; **O perfil de conhecimento sobre seres vivos pelos estudantes da coopec: uma ferramenta para planejar um ensino de ciências**. Ensaio, v.14, n.03, p. 261-274, 2012

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; **Metodologia científica**. São Paulo: Makron Books, 1996.

CICILLINI, G. A. **A prática dos professores de Biologia e a simplificação de conteúdos**. In: Ensino em RE-Vista. Uberlândia, v. 9, nº 1, p. 41-58, abril, 2002.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993. 225p.

COSTA, R. C. **Construção do conhecimento científico segundo algumas contribuições da epistemologia de Bachelard**. In: MORAES, R. (Org.). Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000. p. 69-102.

COSTAS, F. A. T., FERREIRA, L. S. **Sentido, Significado e Mediação em Vigotsky: implicações para a constituição do processo de leitura**. Madrid: Revista Iberoamericana de Educação. N. 55 (2011), p. 205-223. ISSN: 1022-6508.

CUBAN, L.; **How Teachers Taught: Constancy and Change in American Classrooms 1890- 1990** (2 ed.). New York: Teachers College Press, 1993.

Cunha, M. B. da; Ritter, O. M. S.; Vogt, C. F. G.; Santos, E. Z. dos; Grando, L. M.; Leite, R. F.; **"Comquímica das crianças": um projeto de iniciação à ciência**. Revista Brasileira de Extensão Universitária, v.8, n.2, p. 113-120, 2017

DA SILVA, T. S.; DE FARIAS, G. B. DA SILVA, M. A. V. **Alfabetização Científica e o ensino de Ciências na educação infantil: a construção do conhecimento científico**. Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica, Recife, v. 4, n. 1, p. 378 - 387.

DE MENDONÇA, A. P. A., MÜLLER, A. D., PRIEBE, P. C., & MORESCKI JR, L. F. M. (2020). **Projeto de Extensão Brincando com a Física: instigando a curiosidade e o espírito investigativo nas séries iniciais a partir da experimentação e do lúdico**. Caminho Aberto: revista de extensão do IFSC, (12), 95-99.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. **Metodologia do ensino de Ciências**. São Paulo:Cortez,2000.

DUARTE, M. de S.; SOUZA, J. C. R. de; **O uso de técnicas para o ensino de ciências em uma escola de Parintins/AM**. Revista "Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática" v. 8, n. 3, 2020.

ENGESTRÖM, Y. **Como superar a encapsulação da aprendizagem escolar.** In: Harry Daniels (Org.). Uma introdução a Vygotsky. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

ESCUDEIRO, C. M.; **O Desenvolvimento da Memória na Educação Infantil: contribuições da Psicologia histórico-cultural para o ensino de crianças de 4 e 5 anos.** Dissertação (mestrado em Educação Escolar) – Faculdade de Ciências e Letras – Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2014.

FARIA, T. M.; BRITO, B. A. de; PAULA, S. M.; MATOS, V. de S.; TELES, D. R. F.; CLEMENTE, T. M.; GOMES, I. J. de M. T. de; CUNHA, A. M. DE O.; **O papel do ensino por projetos na construção de conhecimento científico: trabalhando conceitos de educação ambiental utilizando formigas como objeto de estudo.** Em extensão, v.11, n.1, p.9-23, 2012.

FERNANDES, M. O.; SILVA, N. S.; MARTINS, R. K.; DEFENSOR, M. O.; BORSATO, J. M. L. S.; **Horta na escola: incentivando hábitos saudáveis de alimentação em uma escola de Uberlândia - MG.** Em extensão, v.12, n.2, p.75-83, 2013

FUMAGALLI, L. **O Ensino das ciências naturais no nível da educação formal: argumentos a seu favor.** In: WEISSMANN, H.(org.) Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões. Porto Alegre: Artmed, 1998.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A.; GOUVEIA, M.S.F. **O ensino de Ciências no Primeiro Grau.** São Paulo: Atual, 1987. 124 p.

FREITAS, M., T., de A. **Vygotsky e Bakhtin. Psicologia e Educação: um intertexto.** São Paulo: Ática, 1994.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES, P. C.; MOURA, T. F. A. de; **Transformações e conservação de energia na percepção de estudantes dos primeiros anos do ensino fundamental.** Ciências em Extensão, v. 13, n.1, p. 35-52, 2017

GOULART, M. I. M. (2005). **A exploração do mundo físico pela criança: participação e aprendizagem.** Tese de Doutorado. Belo Horizonte: Faculdade de Educação da UFMG.

GUERRA, L.; OLIVEIRA, F. V. de; CANDITO, V; CHITOLINA, M. R.; **Higienização das mãos: utilização de uma câmara escura luminescente**

**como recurso didático na prevenção da COVID-19.** Revista Práxis, v. 12, n. 1, 2020

GUIDOTTI, C. dos S.; ARAÚJO, R. R. de; **Aprendendo e ensinando atividades de ensino de física com crianças na vivência do projeto novos talentos.** Revista Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista, v. 3, n. 1, 2013

IGLESIAS, T. G.; SILVEIRA, C.; **Ensino de ciências e educação infantil: um estudo pautado na reprodução interpretativa e cultural da infância.** Revista ACTIO: Docência em Ciências, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 572 - 593, 2019.

JÚNIOR, L. C.; SANT'ANA, L. P.; SANTOS, C. A. dos; **Uso de cupins (isoptera:insecta) como ferramenta no ensino de ciências e educação ambiental.** Revista ELO - Diálogos em Extensão, v.04, n.02, 2015

KRASILCHIK, M.; **XIV. Biologia – ensino prático.** In: CALDEIRA, A. M.; ARAUJO, E. S. Introdução à Didática da Biologia. São Paulo: Escrituras, 2009.p.249 – 258.

Kretzer, S. G.; Nagaoka, A. K.; Moreira, T. E; Bauer, F. C.; Pinto, J. G. C. P.; **Educação ambiental em gestão de resíduos e uso de biodigestor em escola pública de Florianópolis.** Revista Eletrônica de Extensão - Extensio. ISSN 1807-0221. Florianópolis, v. 12, n. 19, p.2-15, 2015

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** São Paulo, SP: Atlas, 2003.

LORENZON, M.; SILVA, J. S. da; **Aplicabilidade dos ciclos investigativos nos anos iniciais do ensino fundamental.** Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v.11, n.2, p.125-145, 2018

LONGHINI, M. D. **O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental.** Investigações em Ensino de Ciências, v. 13, n. 2, p.241-253, 2008.

LONGHINI, M. D.; NUNES, M. B. T.; GRILLO, G. A.; **Flutuação dos corpos: elementos para a discussão sobre sua aprendizagem em alunos dos anos iniciais do ensino fundamental.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v.33, n. 3, 2011

LOPES, P. P.; FRANCO, I. L.; OLIVEIRA, L. R. de M.; SANTANA-REIS, V. G. **Insetos na escola: desvendando o mundo dos insetos para as crianças.** Ciência em Extensão, v.9, n.3, p.125-134, 2013

LUCCI, M. A. **A proposta de Vygotsky: a psicologia sóciohistórica.** Revista de currículum y formación del profesorado, 10, 2, 2006

MACHADO, A. C. F.; SANTOS, V. S.; RIZZATTI, I. M. **A importância da experimentação no ensino de ciências para o entendimento do ciclo da água: uma proposta para a educação infantil.** ACTIO, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 131-145, set./dez. 2019

MALHOTRA, N.; **Pesquisa de marketing uma orientação aplicada.** 3ª ed. Porto Alegre. Editora Bookman, 2001.

MARQUES, A. C. T. L; MARANDINO, M. **Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 44, p. 1-19, 2018.

MARTINS, L. M. **O desenvolvimento do Psiquismo e a Educação Escolar: contribuições da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica.** Campinas: Autores Associados, 2013a.

MARRANGHELLO, G. F.; LUCCHESI, M. M.; HARTMANN, A. M.; **À luz da ciência na educação infantil: desafiando a imaginação infantil a desvendar fenômenos ópticos.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.37, n.2, p. 807-827, 2020

MEGID NETO, J; **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental.** Campinas: Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1999. 365p. (Tese de doutorado).

MENEZES, P.; MATTOSO, V.; **Formação continuada de professores que lecionam ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: superando medos e angústias numa experiência de pesquisa-ação com brinquedos científicos.** In: TRÓPIA, G.; CARNEIRO, R.; REIS, R. de C.; Práticas docentes em ciências e matemática nos anos iniciais. Juiz de Fora: Templo, 2020.p.59 – 73.

MERCER, N. **As perspectivas socioculturais e o estudo do discurso em sala de aula.** In: COLL, C., EDWARDS, D. (Orgs.) Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula: aproximações do estudo do discurso educacional. Porto Alegre: Artmed, 1998. p.14-19.

- MONTEIRO, M. A. A.; TEIXEIRA, O. P. B.; **Propostas e avaliação de atividades de conhecimento físico nas séries iniciais do ensino fundamental.** Revista Caderno Brasileiro de Física, v.21, n.1, p.65-82, 2004
- MORAES, T. S. V. de; CARVALHO, A. M. P. de; **Proposta de sequência de ensino investigativa para o 1º ano do ensino fundamental.** Revista "Espaço Pedagógico", v. 25, n. 2, p. 407-437, 2018
- MOSS, P. **Reconceitualizando a infância: crianças, instituições e profissionais.** In: MACHADO, M. L. de A. (org.). **Encontros e desencontros em educação infantil.** São Paulo: Cortez, 2002.
- MÜLLER, A. J. (Org.); BAZZANELLA, A.; TAFNER, E. P.; DA SILVA, E.; **Metodologia Científica.** Indaial: Uniasselvi, 2013. 206 p.: il. ISBN 978-85-7830-749-3.
- MUNFORD, D; SOUTO, K. C. N.; COUTINHO, F. A.; **A etnografia de sala de aula e estudos na educação em ciências: contribuições e desafios para investigações sobre o ensino e a aprendizagem na educação básica.** Minas Gerais: Investigações em Ciências, 2014. V19(2), pp. 263-288.
- NÉBIAS, C. **Formação de Conceitos Científicos e Práticas Pedagógicas.** 1999: Interface – Comunic, Saúde, Educ., p. 133. Trabalho apresentado no IX Endipe - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, Águas de Lindóia, SP, 1998.
- NIGRO, R.G. & AZEVEDO, M.N. **Ensino de ciências no Fundamental 1: Perfil de um grupo de professores em formação continuada num contexto de alfabetização científica,** 2011: Ciência & Educação, 17 (3): 705-720.
- OLIVEIRA, J. S. de; **A Perspectiva Sócio-histórica de Vygotsky e suas Relações com a Prática da Experimentação no Ensino de Química.** 2010: ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.3, n.3, p.25-45, nov. 2010 ISSN 1982-5153 25
- OLIVEIRA, D. A. A. dos S.; Messeder, J. C.; **Horta escolar: ampliando o contexto das questões sociocientíficas nos anos iniciais do ensino fundamental.** Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v.12, n.1, p. 240-271, 2019.
- OLIVEIRA, M. B. de. **A Tradição Roschiana.** In: OLIVEIRA, M. B. DE & OLIVEIRA, M. K. de. **Investigações cognitivas. Conceitos, linguagem e cultura.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999. 160p.

OLIVEIRA, M. C.; PONTE, V. M. R.; BARBOSA, J. V. B.; **Metodologias de pesquisa adotadas nos estudos sobre balanced scorecard**. Belo Horizonte: XIII Congresso Brasileiro de Custos, 2006.

OLIVEIRA, M. K. de.; **Vygotsky - Aprendizado e Desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 2003.

PEREIRA T. V. **Discursos que produzem sentidos sobre o ensino de ciências nos anos iniciais de escolaridade**. 2011: Educação em Revista, 27 (2), 151-176.

PIETROCOLA, M.; **A matemática como estruturante do conhecimento físico**. Florianópolis: UFSC, 2002.

PRESTES, R. Z.; **Quando não é quase a mesma coisa - Análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil: Repercussões no campo educacional**, Brasília, 2010. Tese de Doutorado.

RAMOS, C. R.; SILVA, J. A. da. **A emergência da área de ensino de ciências e matemática da CAPES enquanto comunidade científica: um estudo documental**. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre. v.19, n.2, p. 363-380, 2014.

RAMPAZZO, S. R. DOS R.; **Instrumentos de avaliação: reflexões e possibilidades de uso no processo de ensino e aprendizagem**. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense, Paraná: UEL, 2011.

RIBEIRO, A. M., & GRZYNSZPAN, D. (2008). **Com a mão na massa na medição da terra: uma experiência científica na educação infantil**. Ensino, Saúde e Ambiente, 1(1).

RODRIGUES, C. S. C.; RODRIGUES, M. A.; **Refletindo sobre o ensino de ciências com professores dos anos iniciais por meio de uma sequência de ensino investigativo**. ACTIO, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 58-79, mai./ago. 2018.

ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. **Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente**. Investigações em Ensino de Ciências, v. 12, n. 3, p.357-368, 2007.

ROSITO, B. A. **O ensino de Ciências e a experimentação**. In: MORAES, R. (org). Construtivismo e ensino de ciências. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000. p. 195-208.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de; **Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores**

**do processo**, 2008. São Paulo: Investigações em Ensino de Ciências – V13(3), pp.333-352.

SILVA; A. V. L.; RIBEIRO, U. A. L.; **Exposição interativa como estratégia de valorização da história paleontológica regional**. Revista Caminho Aberto - Ano 4, n. 7, 2017

SILVA, C. S. de S. da; SOUZA, D. S. de; PROCHNOW. T. R.; **As crianças e o interesse pela ciência: um estudo baseado em ações para promoção da aprendizagem significativa**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v.13, n.1, p. 400-415, 2020

SILVA, G. R., & SILVA, J. A. (2013). **História da Ciência e Experimentação: perspectivas de uma abordagem para os anos iniciais do Ensino Fundamental**. Revista Brasileira de História da Ciência, 6(1), 121-132.

SILVA, S. M.; SERRA, H. **Investigação sobre atividades experimentais de conhecimento físico nas séries iniciais**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 13, n. 3, 2013

SILVEIRA, H. E. da. & CICILLINI, G. A. **O conhecimento químico em apostilas do Ensino Fundamental**. Ensino em RE-Vista. Uberlândia, v. 9, n. 1, p.135-156, abr. 2002

SIQUEIRA, M.; PIETROCOLA, M.; **A transposição didática aplicada a teoria contemporânea: a Física de partículas elementares no ensino médio**, 2006. Londrina: X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física.

SKINNER, B. F. **Sobre o Behaviorismo**. São Paulo: Cultrix, 1993. 216p.

TESSAROTO, Z. B.; **Ciências na pré-escola?** In: Revista Educativa. São Paulo: Minuano, 2008.

SOUZA, S. R.; RÔÇAS, G. **Narrativas em ciências: uma proposta para construção de um terrário com uma turma do ensino fundamental I**. Revista Ciências e Ideias, v.11, n. 3, 2020.

THIESEN, J. G.; RIBEIRO, M. E. M.; **A influência da iniciação à pesquisa na construção da aprendizagem no ensino de ciências nos anos iniciais: relato de uma prática docente**. Revista Thema, v. 15, n. 2, p. 603-620, 2018

VIECHENESKI, J.; CARLETTO, M.; **Por que e para quê ensinar ciências para crianças**. 2013: R. B. E. C. T., vol 6, núm. 2, mai-ago.2013 ISSN - 1982-873X

VIGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. 2005: São Paulo: Martins Fontes (194 páginas) (1ªed. 1987).

VIGOTSKY, L. S. 1869 – 1934. **A construção do pensamento e da linguagem.** Tradução Paulo Bezerra – São Paulo: Martins Fontes, 2001 – (psicologia e pedagogia)

VIGOTSKY, L.S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 1996: 5.ed. São Paulo (Brasil): Martins Fontes.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda., 1998.

**APÊNDICE A - Trabalhos não analisados por motivos de: 1 - não se tratar de experimentação em ciências; 2 - não ser destinado aos anos iniciais do ensino fundamental; 3 - destinar-se à formação de professores; 4 - não descrever a aplicação de uma atividade prática experimental; 5 - não ser artigo; 6 - não termos obtido acesso ao documento completo; 7 - estar fora do período de publicação estabelecido para esse trabalho; 8 - não ter sido publicado em periódico nacional.**

<b>TÍTULO DO ESTUDO</b>	<b>LINK DE ACESSO</b>	<b>MOTIVO DA EXCLUSÃO</b>
Cartografia de um processo de experimentação com arte e linguagens em aulas de geografia no ensino técnico-profissionalizante integrado ao ensino médio	<a href="https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/865186">https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/865186</a> <u>7</u>	1
Quando as crianças argumentam: a construção discursiva do uso de evidências em aulas investigativas de ciências	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/731">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/731</a>	1
Colmatando as dificuldades específicas da linguagem, num grupo de crianças do jardim de infância	<a href="https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/3027/2594">https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/3027/2594</a>	1
Experimentações com desenho na formação de professores: reflexões a partir do ensino de sociologia	<a href="https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/16679">https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/16679</a>	1
Elaboração e validação de um instrumento de análise sobre o papel do cientista e a natureza da ciência e da tecnologia	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1190">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1190</a>	1
Sobre a natureza da ciência: asserções comentadas para uma articulação com a história da ciência	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1606/0">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1606/0</a>	1
A imagem do cientista: impacto de uma intervenção pedagógica focalizada na história da ciência	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/999">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/999</a>	1
Planejamento de aulas experimentais de química: um estudo na formação inicial	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1160">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1160</a>	2
Interações sociais e autonomia moral em atividades investigativas desenvolvidas em um clube de ciências	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1681">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1681</a>	2

Contribuições e limites da questão sociocientífica fosfoetanolamina nas aulas de ciências	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1996#:~:text=De%20maneira%20geral%2C%20verificou%2Dse,essa%20QSC%2C%20auxiliando%2Dos%20no">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1996#:~:text=De%20maneira%20geral%2C%20verificou%2Dse,essa%20QSC%2C%20auxiliando%2Dos%20no</a>	2
Validação inicial do índice de necessidade de atenção à saúde bucal para as equipes de saúde bucal na estratégia de saúde da família	<a href="https://www.scielo.br/j/csc/a/xBrdTNXdjyKCGKgpXDSqqqi/?lang=pt#:~:text=A%20valida%C3%A7%C3%A3o%20do%20%C3%ADndice%20foi,12%20anos%20em%20Recife%2DPE.">https://www.scielo.br/j/csc/a/xBrdTNXdjyKCGKgpXDSqqqi/?lang=pt#:~:text=A%20valida%C3%A7%C3%A3o%20do%20%C3%ADndice%20foi,12%20anos%20em%20Recife%2DPE.</a>	1
Contribuições de um museu de ciências para a formação docente em física	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/287">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/287</a>	2
Pesquisa-ação e a elaboração de saberes docentes em ciências	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/160">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/160</a>	2
O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sob a ótica cts: uma proposta de trabalho diante dos artefatos tecnológicos que norteiam o cotidiano dos alunos	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/161">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/161</a>	1
Geogebra: recurso visual e cinestésico no ensino de funções	<a href="https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/9911">https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/9911</a>	1
O aprendiz surdo e a química	<a href="https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/8303">https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/8303</a>	1
Análise de dissertações e teses sobre o ensino de química no brasil: produção científica de programas de pós-graduação em destaque	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/21/6">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/21/6</a>	1
Propostas de ensino de matemática para deficientes visuais: revisão sistemática exploratória da literatura	<a href="https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/9483">https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/9483</a>	1
As transformações e as permanências de conhecimentos sobre atividades experimentais em um contexto de formação inicial de professores de química	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1300">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1300</a>	2
Pós-graduação em saúde coletiva de 1997 a 2007: desafios, avanços e tendências	<a href="https://www.scielo.br/j/csc/a/spbZ7N5fK9RGbPbTh78N3Sr/abstract/?lang=pt">https://www.scielo.br/j/csc/a/spbZ7N5fK9RGbPbTh78N3Sr/abstract/?lang=pt</a>	1

As contribuições do programa institucional de bolsa de iniciação à docência (pibid) do subprojeto de biologia da UFES para a profissionalização docente de seus bolsistas e formação continuada do coordenador de área	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1052/pdf">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1052/pdf</a>	1
As contribuições do mct/ pucrs na formação interdisciplinar de estudantes de um curso normal	<a href="https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/5353">https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/5353</a>	2
Modernidade alimentar e consumo de alimentos: contribuições sócio-antropológicas para a pesquisa em nutrição	<a href="https://www.scielo.br/j/csc/a/nDxskbc8FySP6mFqFhz5ZFj/">https://www.scielo.br/j/csc/a/nDxskbc8FySP6mFqFhz5ZFj/</a>	1
Avanços e desafios na atenção à saúde de pessoas com deficiência na atenção primária no brasil: uma revisão integrativa	<a href="https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/5775">https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/5775</a>	1
O conhecimento didático do conteúdo do professor e sua relação com a utilização de atividades práticas nas aulas de química: um estudo com professores peritos do sistema educativo angolano	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/94/65">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/94/65</a>	2
Investigando processos de retomada de conhecimentos de física por intermédio do jogo per física	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1984">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1984</a>	1
Investigando a significação de problemas em sequências de ensino investigativa	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/995">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/995</a>	1
Implicações do uso de atividades experimentais no ensino de biologia na escola pública	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/243">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/243</a>	2
A importância da libras: um olhar sobre o ensino de química a surdos	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/861#:~:text=A%20pesquisa%20tem%20como%20tema,desenvolvendo%20assim%20tamb%C3%A9m%20novos%20saberes.">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/861#:~:text=A%20pesquisa%20tem%20como%20tema,desenvolvendo%20assim%20tamb%C3%A9m%20novos%20saberes.</a>	1
“Ler, escrever e contar”: entre circulação e apropriações de métodos na escola primária do médio sertão sergipano (1930-1961)	<a href="https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/4923">https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/4923</a>	1
O conhecimento físico na formação de professores do ensino fundamental i	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/147">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/147</a>	2

Ensino e aprendizagem de conteúdos científicos nas séries iniciais do ensino fundamental: o sistema digestório	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/401">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/401</a>	1
A relação dos alunos do curso de pedagogia com o conhecimento matemático e seu ensino: um estudo longitudinal	<a href="https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/5724">https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/5724</a>	2
O uso de filmes de ficção como recursos pedagógicos ou "ver por meio de uma gramática desconhecida"	<a href="https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/4899">https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/4899</a>	1
Health-related quality of life of adolescent students	<a href="https://www.scielo.br/j/csc/a/SnpZF N8vGcZ3N8rxPZLZnBD/?lang=en">https://www.scielo.br/j/csc/a/SnpZF N8vGcZ3N8rxPZLZnBD/?lang=en</a>	1
The trajectory of virgínia schall: integration of health, education, science and literature	<a href="https://www.arca.fiocruz.br/handle/iicict/29217">https://www.arca.fiocruz.br/handle/iicict/29217</a>	1
Adulteração do leite: uma proposta investigativa vivenciada por um grupo de estudantes surdos na perspectiva bilíngue	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1580">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1580</a>	1
A rotavirose e a vacina oral de rotavírus humano no cenário brasileiro: revisão integrativa da literatura	<a href="https://www.scielo.br/j/csc/a/kZJNp Yg6kFD8Y9gd8S6QXbs/?lang=pt#:~:text=Atualmente%2C%20as%20c ifras%20brasileiras%20acerca,80% 25%20a%2095%254.">https://www.scielo.br/j/csc/a/kZJNp Yg6kFD8Y9gd8S6QXbs/?lang=pt#:~:text=Atualmente%2C%20as%20c ifras%20brasileiras%20acerca,80% 25%20a%2095%254.</a>	1
Rotas de transição modal e o ensino de representações envolvidas no modelo cinético molecular	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1296">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1296</a>	2
Perfil metacognitivo (parte II): aplicação de instrumento de análise	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/932">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/932</a>	2
Declarações de monitores e ex-monitores do observatório do alto da sé sobre a atividade de monitoria: desdobramentos para a futura ação docente	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1030">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1030</a>	2
O ideário científico-pedagógico de faria de vasconcelos (1880-1939) em prol duma escola nova e atual	<a href="https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/5884/6632">https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/5884/6632</a>	1

Serão os carrapaticidas agrotóxicos? implicações na saúde e na percepção de riscos de trabalhadores da pecuária leiteira	<a href="https://www.scielo.br/j/csc/a/8VGtFDRthJQtDCsNwQDR4FJ/?lang=pt#:~:text=situa%C3%A7%C3%A3o%20de%20vulnerabilidade.-,No%20que%20diz%20respeito%20aos%20trabalhadores%20da%20pecu%C3%A1ria%20leiteira%2C%20a,sintomas%20tardios%20e%20consequ%C3%AAsncias%20s%C3%A9rias.">https://www.scielo.br/j/csc/a/8VGtFDRthJQtDCsNwQDR4FJ/?lang=pt#:~:text=situa%C3%A7%C3%A3o%20de%20vulnerabilidade.-,No%20que%20diz%20respeito%20aos%20trabalhadores%20da%20pecu%C3%A1ria%20leiteira%2C%20a,sintomas%20tardios%20e%20consequ%C3%AAsncias%20s%C3%A9rias.</a>	2
Intervenção nutricional educativa como ferramenta eficaz para mudança de hábitos alimentares e peso corporal entre praticantes de atividade física	<a href="https://www.scielo.br/j/csc/a/nFGzKdF9cCzQKkKYjWYS3ck/?lang=pt#:~:text=Conclui%2Dse%2C%20portanto%2C%20que,constatar%20a%20perman%C3%AAncia%20destas%20mudan%C3%A7as.">https://www.scielo.br/j/csc/a/nFGzKdF9cCzQKkKYjWYS3ck/?lang=pt#:~:text=Conclui%2Dse%2C%20portanto%2C%20que,constatar%20a%20perman%C3%AAncia%20destas%20mudan%C3%A7as.</a>	1
A culinária como objeto de estudo e de intervenção no campo da alimentação e nutrição	<a href="https://www.scielo.br/j/csc/a/zMvGVfdXLj5TG9xKqBNRXYb/?lang=pt">https://www.scielo.br/j/csc/a/zMvGVfdXLj5TG9xKqBNRXYb/?lang=pt</a>	1
Filosofia e criação na escola: entre estrato e linha de fuga	<a href="https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/6191">https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/6191</a>	1
Tecnologia e pesquisas em educação desde a década de 1960 na França	<a href="https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/3569">https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/3569</a>	1
Teatro na formação do educador da infância: experiências e possibilidades	<a href="https://periodicos.uninove.br/eccos/article/download/3523/2884">https://periodicos.uninove.br/eccos/article/download/3523/2884</a>	1
Visões de futuro em Freire e Dewey: perspectivas interculturais das matrizes (pós)coloniais das Américas	<a href="https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/7708">https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/7708</a>	1
Montaigne: a educação sob perspectiva do cepticismo intelectual e do estoicismo moral no renascimento	<a href="https://periodicos.uninove.br/eccos/article/download/5289/3172#:~:text=Resumo%3A%20A%20filosofia%20de%20Michel,apenas%20a%20busca%20incessante%20por">https://periodicos.uninove.br/eccos/article/download/5289/3172#:~:text=Resumo%3A%20A%20filosofia%20de%20Michel,apenas%20a%20busca%20incessante%20por</a>	1

Aprendizagem cooperativa como prática pedagógica inclusiva: aplicação do modelo jigsaw numa turma do 2o ciclo	<a href="https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/5657">https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/5657</a>	1
Mal-estar no início da docência: narrativas produzidas em diferentes cenários de pesquisas	<a href="https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/3738">https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/3738</a>	1
O ensino de ciências para os anos iniciais do ensino fundamental: a experimentação como possibilidade didática	<a href="https://periodicos.ufes.br/prodiscente/article/view/20913/18309">https://periodicos.ufes.br/prodiscente/article/view/20913/18309</a>	3
Hoje a aula é no laboratório e as atividades são na praça: projetos da universidade para a aprendizagem de botânica no ensino fundamental.	<a href="https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/e-mosaicos/article/view/47632">https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/e-mosaicos/article/view/47632</a>	2
Ensino de ciências e prática em laboratório: uma experiência com alunos do primeiro segmento do ensino fundamental.	<a href="https://www.redalyc.org/journal/5606/560662195032/html/">https://www.redalyc.org/journal/5606/560662195032/html/</a>	4
Contribuições da educação ambiental crítica para o processo de ensino e aprendizagem em ciências visando à formação cidadã.	<a href="https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1099">https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1099</a>	1
Incrustação de insetos em resina para coleções didáticas.	<a href="https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2122/pdf">https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2122/pdf</a>	2
As crianças e a educação ambiental: discursos sobre "gerações do futuro" e apontamentos sobre uma possível contribuição na área.	<a href="https://www.redalyc.org/journal/715/71548306011/html/">https://www.redalyc.org/journal/715/71548306011/html/</a>	1
Um experimento de baixo custo para medir a potência do sol e a temperatura da sua superfície e refletir sobre o efeito estufa e o aquecimento global.	<a href="https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/5442/pdf">https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/5442/pdf</a>	2
A música pode ser uma estratégia para o ensino de ciências naturais? analisando concepções de professores da educação básica.	<a href="https://www.scielo.br/j/epec/a/qVct7nwKmwBK6pBWjWV5thq/?lang=pt&amp;format=pdf#:~:text=Muitas%20s%C3%A3o%20as%20vantagens%20para,cheqa%20%C3%A0%20categoria%20de%20atividade">https://www.scielo.br/j/epec/a/qVct7nwKmwBK6pBWjWV5thq/?lang=pt&amp;format=pdf#:~:text=Muitas%20s%C3%A3o%20as%20vantagens%20para,cheqa%20%C3%A0%20categoria%20de%20atividade</a>	1
"Exercícios de raciocínio" em três linguagens: ensino de física nas séries iniciais.	<a href="https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/10038/7011">https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/10038/7011</a>	1
A importância da alfabetização científica .	<a href="https://periodicos.ufpe.br/revistas/topicoseducacionais/article/view/244560/34664#">https://periodicos.ufpe.br/revistas/topicoseducacionais/article/view/244560/34664#</a>	4

A práxis axiológica do brincar baseado em temas geradores na educação em ciências.	<a href="https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/68188">https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/68188</a>	1
Atividades investigativas baseadas em tice: um estudo dos domínios social, afetivo e cognitivo de crianças e jovens a partir dos fundamentos essenciais da argumentação no contexto da educação científica.	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1826">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1826</a>	1
Desafiando diálogos sobre o conceito de cadeia alimentar em uma aula de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.	<a href="https://www.scielo.br/j/epec/a/nvMRb6twbQYZqcHm6Rc3kD/?lang=pt">https://www.scielo.br/j/epec/a/nvMRb6twbQYZqcHm6Rc3kD/?lang=pt</a>	1
Atividades experimentais e o ensino de física para os anos iniciais do ensino fundamental: análise de um programa formativo para professores.	<a href="https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n2p579/32434">https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n2p579/32434</a>	3
Crianças de seis anos no ensino fundamental: elementos de ciências em escolas rurais do município de três pontas/mg.	<a href="https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1037">https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1037</a>	5
Qual é a forma da terra? reflexões sobre atividades de astronomia em um curso de extensão.	<a href="https://periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/1807-0221.2016v13n22p115/31721">https://periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/1807-0221.2016v13n22p115/31721</a>	3
Desenhando e escrevendo para aprender ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.	<a href="https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2015v8n2p123/29499">https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2015v8n2p123/29499</a>	1
Iniciação à alfabetização científica nos anos iniciais: contribuições de uma sequência didática.	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/112">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/112</a>	1
Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças.	<a href="https://www.scielo.br/j/epec/a/MwwHMh6ybkRw3SVv8cc6P3F/?format=pdf&amp;lang=pt">https://www.scielo.br/j/epec/a/MwwHMh6ybkRw3SVv8cc6P3F/?format=pdf&amp;lang=pt</a>	1
A percepção dos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental de duas escolas de taubaté (sp) sobre animais silvestres e domésticos.	<a href="https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/517/613">https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/517/613</a>	1
Ensino e aprendizagem de conteúdos científicos nas séries iniciais do ensino fundamental: o sistema digestório.	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/401">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/401</a>	1
Brinquedoteca científica na universidade: uma experiência de extensão e ensino de física junto à comunidade.	<a href="https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/361/320">https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/361/320</a>	4

Imagens e desenhos infantis nos processos de construção de sentidos em uma sequência de ensino sobre ciclo da água.	<a href="https://www.scielo.br/j/epec/a/KmMf-fcvTQg3FpL7Z9K3bxXQ/?format=pdf&amp;lang=pt">https://www.scielo.br/j/epec/a/KmMf-fcvTQg3FpL7Z9K3bxXQ/?format=pdf&amp;lang=pt</a>	1
O arco-íris em foco: a linguagem como mediação do ensino e da aprendizagem sobre conhecimentos físicos.	<a href="https://www.scielo.br/j/rbedu/a/QRhjXJNNJ5xff7KPQP7HZMC/abstract/?lang=pt">https://www.scielo.br/j/rbedu/a/QRhjXJNNJ5xff7KPQP7HZMC/abstract/?lang=pt</a>	1
Popularização da taxonomia de solo: vocabulário mínimo e aspectos socioeconômicos no contexto do ensino fundamental, em São Miguel, Esperança (pb).	<a href="https://www.scielo.br/j/rbcs/a/gBjzy7WLcirq9dPhCLJ44pQ/?format=pdf&amp;lang=pt">https://www.scielo.br/j/rbcs/a/gBjzy7WLcirq9dPhCLJ44pQ/?format=pdf&amp;lang=pt</a>	1
Aprendendo sobre saúde e meio ambiente pelas lentes microscópicas: um relato de experiência vivenciado por bolsistas do pibid/biologia do instituto federal goiano (IF Goiano) - campus Urutaí.	<a href="https://periodicos.ifgoiano.edu.br/index.php/multiscience/article/view/553/420">https://periodicos.ifgoiano.edu.br/index.php/multiscience/article/view/553/420</a>	6
Percepção de alunos do ensino fundamental da escola francisco de souza ramos, quanto à preservação e economia de água.	<a href="https://periodicos.ufpa.br/index.php/agroecossistemas/article/view/1381/1804">https://periodicos.ufpa.br/index.php/agroecossistemas/article/view/1381/1804</a>	1
Relato de uma experiência em divulgação e popularização de ciência.	<a href="https://seer.ufu.br/index.php/revexte/nsao/article/view/26685/16081">https://seer.ufu.br/index.php/revexte/nsao/article/view/26685/16081</a>	1
Projeto de extensão da UNESP de Itapeva leva a educação ambiental para a zona rural.	<a href="http://www.inscricoes.fmb.unesp.br/publicacao.asp?codTrabalho=OTY2OA==">http://www.inscricoes.fmb.unesp.br/publicacao.asp?codTrabalho=OTY2OA==</a>	6
Conhecimentos prévios sobre seres vivos dos estudantes das séries iniciais da cooperativa de ensino de central - COOPEC - BA.	<a href="https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/951/967">https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/951/967</a>	1
Educação ambiental através da reutilização de resíduos sólidos para a elaboração de brinquedos.	<a href="https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/865/865">https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/865/865</a>	1
Medindo a massa de um ímã durante sua queda.	<a href="https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2012v29n2p289/22919">https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2012v29n2p289/22919</a>	2
Construção dos objetos de discurso em artigos midiáticos de divulgação científica para crianças.	<a href="http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/33387/1/Ramos%2c%202014.pdf">http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/33387/1/Ramos%2c%202014.pdf</a>	1

O projeto herbário didático do CAP-UERJ:: sondagem das concepções dos alunos sobre reprodução e nutrição vegetal.	<a href="https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/e-mosaicos/article/view/4387/3179">https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/e-mosaicos/article/view/4387/3179</a>	1
Uso de mecanismo dinâmico e interativo no ensino de química: um relato de sala de aula.	<a href="https://www.redalyc.org/pdf/4815/481554866012.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/4815/481554866012.pdf</a>	2
O calendário ecológico escolar: uma experiência de educação ambiental no ensino fundamental I.	<a href="https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1957/1237">https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1957/1237</a>	1
Valor nutricional dos alimentos: uma situação de estudo à contextualização e interdisciplinaridade no ensino de ciências.	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6750743">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6750743</a>	2
O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sob a ótica CTS: uma proposta de trabalho diante dos artefatos tecnológicos que norteiam o cotidiano dos alunos.	<a href="https://www.proquest.com/openview/d847dca1ceacc532fbffcb5034941424/1?pg-origsite=gscholar&amp;cbl=2032603">https://www.proquest.com/openview/d847dca1ceacc532fbffcb5034941424/1?pg-origsite=gscholar&amp;cbl=2032603</a>	1
Os fundamentos essenciais da argumentação no ensino de ciências: um estudo a partir das unidades, elementos taxonômicos e qualidade do argumento.	<a href="https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2018v35n3p1020/38082">https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2018v35n3p1020/38082</a>	2
Jogo da “trilha ecológica capixaba”: uma proposta pedagógica para o ensino de ciências e a educação ambiental através da ludicidade.	<a href="https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1636">https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1636</a>	2
Atividades experimentais de Física da revista ciência hoje das crianças.	<a href="https://antigo.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2020v37n2p455/43902">https://antigo.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2020v37n2p455/43902</a>	4
O espaço não formal e o ensino de ciências: um estudo de caso no centro de ciências e planetário do Pará.	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1569">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1569</a>	1
Saúde em jogo: ensino de ciências e prevenção à contaminação viral para os anos iniciais do ensino fundamental.	<a href="https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1845/1550">https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1845/1550</a>	1
Práticas epistêmicas no ensino de ciências por investigação: contribuições necessárias para a alfabetização científica.	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2391/pdf">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2391/pdf</a>	7
Os espaços não formais amazônicos como potencializadores de aprendizagem para o ensino de ciências: uma perspectiva a partir da teoria fundamentada.	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1255/pdf">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1255/pdf</a>	4

Ciência para crianças: covid-19 como temática para a alfabetização científica.	<a href="https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1862/1788">https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1862/1788</a>	7
Importância da aplicação de atividades lúdicas no ensino de ciências para crianças.	<a href="https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1889">https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1889</a>	4
Divulgação científica na internet: um estudo de caso de comentários feitos por leitores em textos da ciência hoje das crianças online.	<a href="https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2016v9n1p207/31798">https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2016v9n1p207/31798</a>	1
Crianças pequenas no processo de significação sobre borboletas: como utilizam as linguagens?	<a href="https://www.scielo.br/j/ciedu/a/8HBHZrPhvLtRMRRv9sQTVfv/?format=pdf#:~:text=Resumo%3A%20Neste%20trabalho%20discute%2Dse,um%20menina%20que%20falava%20muito">https://www.scielo.br/j/ciedu/a/8HBHZrPhvLtRMRRv9sQTVfv/?format=pdf#:~:text=Resumo%3A%20Neste%20trabalho%20discute%2Dse,um%20menina%20que%20falava%20muito</a>	1
Ensino de ciências na educação infantil: uma proposta lúdica na abordagem ciência, tecnologia e sociedade (CTS).	<a href="https://www.scielo.br/j/ciedu/a/YXqySDyprZJXPQJq76T6fNn/">https://www.scielo.br/j/ciedu/a/YXqySDyprZJXPQJq76T6fNn/</a>	1
A multimodalidade em textos de popularização científica: contribuições para o ensino de ciências para crianças.	<a href="https://www.scielo.br/j/ciedu/a/RpFD3CF5WdPFYxpxyZXPcnt/abstract/?lang=pt">https://www.scielo.br/j/ciedu/a/RpFD3CF5WdPFYxpxyZXPcnt/abstract/?lang=pt</a>	1
Desenvolvimento do pensamento crítico por meio do estudo de lógica argumentativa na alfabetização científica.	<a href="https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12563">https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12563</a>	7
A importância da tutoria no ensino de ciências naturais com alunos especiais.	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/62/39">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/62/39</a>	1
Os animais nos desenhos das crianças: um panorama sobre as pesquisas que investigam a representação de animais na infância.	<a href="https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/9615/pdf">https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/9615/pdf</a>	1
O aluno de ciências ideal: conceitos e pré-conceitos.	<a href="https://www.revistamosaicum.org/mosaicum/article/download/343/303#:~:text=A%20constru%C3%A7%C3%A3o%20do%20aluno%20de,proc%20de%20ensinar%20e%20aprender">https://www.revistamosaicum.org/mosaicum/article/download/343/303#:~:text=A%20constru%C3%A7%C3%A3o%20do%20aluno%20de,proc%20de%20ensinar%20e%20aprender</a>	1
Infância e educação científica: perspectivas para aprendizagem docente.	<a href="https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/75394/44548">https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/75394/44548</a>	1



Necessidades formativas dos professores que ensinam ciências nos anos iniciais.	<a href="https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/download/823/697/1368">https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/download/823/697/1368</a>	3
Uma experiência na formação de futuros professores primários: aprender sobre ambiente através do ensino de ciências.	<a href="http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1850-66662018000200003&amp;lng=es&amp;nrm=iso&amp;tlng=pt">http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1850-66662018000200003&amp;lng=es&amp;nrm=iso&amp;tlng=pt</a>	8
Representações de ciência e de cientistas de crianças participantes de iniciação científica júnior (CNPQ/CAPES).	<a href="https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6843">https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6843</a>	1
O ensino de ciências e a formação continuada de professores alfabetizadores: reconhecendo o campo de pesquisa.	<a href="https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10507">https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10507</a>	3
A problematização e a instrumentalização na formação do pedagogo para o ensino de ciências da natureza.	<a href="https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/7281">https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/7281</a>	3
Desafios para o ensino de ciências na classe hospitalar: relato de uma experiência com pesquisa e ensino na formação de professores.	<a href="https://www.scielo.br/j/ciedu/a/x9nP6LKR4SsXZnvTb5mWyD/abstract/?lang=pt">https://www.scielo.br/j/ciedu/a/x9nP6LKR4SsXZnvTb5mWyD/abstract/?lang=pt</a>	3
O ensino de ciências nos anos iniciais com o aporte da literatura infantil de Monteiro Lobato.	<a href="https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10448">https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10448</a>	1
Jogo cooperativo como uma proposta lúdica no ensino de ciências ambientais - por uma ética do cuidado.	<a href="https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/1893#:~:text=Zelo%20C3%A9%20um%20jogo%20que,e%20a%20Pedagogia%20da%20Cooperativa%20C3%A7%20C3%A3o.">https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/1893#:~:text=Zelo%20C3%A9%20um%20jogo%20que,e%20a%20Pedagogia%20da%20Cooperativa%20C3%A7%20C3%A3o.</a>	1
Ensino de ciências e recursos tecnológicos nos anos iniciais da educação básica.	<a href="https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/12529">https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/12529</a>	1
Apontamentos sobre o ensino de ciências na educação infantil.	<a href="https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/educacao/article/download/10261/5260/32244#:~:text=O%20ensino%20de%20ci%C3%A7%C3%A3o%20na%20educa%C3%A7%C3%A3o%20infantil%20a%20partir%20do,uma%20melhor%20compreens%C3%A3o%20e%20constru%C3%A7%C3%A3o">https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/educacao/article/download/10261/5260/32244#:~:text=O%20ensino%20de%20ci%C3%A7%C3%A3o%20na%20educa%C3%A7%C3%A3o%20infantil%20a%20partir%20do,uma%20melhor%20compreens%C3%A3o%20e%20constru%C3%A7%C3%A3o</a>	1

Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças.	<a href="https://www.scielo.br/j/epec/a/WwwHMh6ybkRw3SVv8cc6P3F/abstract/?lang=pt">https://www.scielo.br/j/epec/a/WwwHMh6ybkRw3SVv8cc6P3F/abstract/?lang=pt</a>	3
Os registros gráficos no contexto do ensino de ciências por investigação: em foco o programa de residência pedagógica.	<a href="https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/9496">https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/9496</a>	1
Concepções e representações sociais de professores sobre a sua formação inicial: construção e validação de um questionário.	<a href="https://www.scielo.br/j/epec/a/TGykRS3Cyt4NqdtMLj88BbF">https://www.scielo.br/j/epec/a/TGykRS3Cyt4NqdtMLj88BbF</a>	3
Esse é o show da Luna: investigando gênero, ensino de ciências e pedagogias culturais.	<a href="https://www.researchgate.net/publication/322458608_Esse_e_o_show_da_Luna_investigando_genero_ensino_de_ciencias_e_pedagogias_culturais">https://www.researchgate.net/publication/322458608_Esse_e_o_show_da_Luna_investigando_genero_ensino_de_ciencias_e_pedagogias_culturais</a>	1
A ludicidade no ensino de ciências utilizando o tema dos quelônios em uma escola ribeirinha, parintins-am, brasil.	<a href="https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/6498">https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/6498</a>	1
O perfil de conhecimento sobre seres vivos pelos estudantes da COOPEC: uma ferramenta para planejar um ensino de ciências.	<a href="https://www.scielo.br/j/epec/a/Qk6BcD6h6TnqykcV8dzSQx/abstract/?lang=pt">https://www.scielo.br/j/epec/a/Qk6BcD6h6TnqykcV8dzSQx/abstract/?lang=pt</a>	1
O projeto batuclagem e a educação ambiental por meio do brincar: abordando o lúdico no ensino de ciências.	<a href="https://periodicos.ufms.br/index.php/labore/article/view/5475">https://periodicos.ufms.br/index.php/labore/article/view/5475</a>	1
Representações sociais de professores da educação infantil sobre o desenvolvimento da prática pedagógica em meio ambiente.	<a href="https://www.scielo.br/j/ciedu/a/FqSPwbzp3bpmMFX8XwXPrKH/abstract/?lang=pt">https://www.scielo.br/j/ciedu/a/FqSPwbzp3bpmMFX8XwXPrKH/abstract/?lang=pt</a>	3
A construção de argumentos e representações gráficas : ensinando ciências para crianças pequenas no Brasil.	<a href="https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/308328">https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/308328</a>	8
O uso de situações-problema como ferramenta didática no ensino de ciências.	<a href="https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/335613">https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/335613</a>	8
Práticas pedagógicas cts no ensino de ciências dos anos iniciais: um estudo a partir de pesquisas acadêmicas brasileiras.	<a href="https://proa.ua.pt/index.php/id/artic/e/view/4712">https://proa.ua.pt/index.php/id/artic/e/view/4712</a>	1
Por que os alunos surdos não avançam no ensino de ciências? uma proposta para superar as barreiras no ensino fundamental.	<a href="https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/517">https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/517</a>	1

Compreensões de professoras dos anos iniciais sobre os objetivos do ensino de ciências, da alfabetização científica e tecnológica e das relações entre ciência, tecnologia e sociedade no ensino fundamental.	<a href="https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10604">https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10604</a>	3
A linguagem na perspectiva de John Locke: interseções com a neurociência e uma possível contribuição para o ensino de ciências.	<a href="https://periodicos.ufv.br/jcec/article/view/2487">https://periodicos.ufv.br/jcec/article/view/2487</a>	1
Ensino de ciências na educação infantil e a abordagem cts: um projeto desenvolvido num espaço de educação infantil – RJ.	<a href="https://proa.ua.pt/index.php/id/articloe/view/8063">https://proa.ua.pt/index.php/id/articloe/view/8063</a>	3
As interfaces entre o ensino de ciências e a psicologia do desenvolvimento: a contribuição de Vigotski.	<a href="https://revistas.unifoa.edu.br/praxis/article/view/734">https://revistas.unifoa.edu.br/praxis/article/view/734</a>	1
Pergunta-criança: uma estratégia de aprender (e ensinar) ciências.	<a href="https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/6921">https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/6921</a>	1
Valorização das construções pessoais apresentadas pelos estudantes acerca do tema bactéria: uma investigação no ensino de ciências.	<a href="https://revistas.unifoa.edu.br/praxis/article/view/627">https://revistas.unifoa.edu.br/praxis/article/view/627</a>	2
Os conhecimentos alternativos e científicos na área de ciências naturais: uma revisão a partir da literatura internacional.	<a href="https://www.scielo.br/j/ciedu/a/gfLCMkb6WPsHtcpBBY4p5Zs/abstract/?lang=pt">https://www.scielo.br/j/ciedu/a/gfLCMkb6WPsHtcpBBY4p5Zs/abstract/?lang=pt</a>	1
“Que gosto bom!”: promovendo a alfabetização científica nos anos iniciais a partir do tema paladar.	<a href="https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/1645/1672">https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/1645/1672</a>	8
A química da slime: implicações e perspectivas no ensino fundamental.	<a href="https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/1947">https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/1947</a>	8
Enseñanza a partir de saberes tradicionales de las comunidades de la etnia wayuu.	<a href="https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/10198/5575#:~:text=Por%20tanto%2C%20a%20partir%20de,sustentable%2C%20cuidado%20del%20medio%20ambiente%2C">https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/10198/5575#:~:text=Por%20tanto%2C%20a%20partir%20de,sustentable%2C%20cuidado%20del%20medio%20ambiente%2C</a>	8
Múltiplos discursos tratam das ciências naturais em cursos de pedagogia: dilemas e desafios para a formação do professor.	<a href="https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4509">https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4509</a>	3

Ciências, infância e alfabetização: provocações para pensar a aprendizagem como ampliação da palavramundo.	<a href="https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/858">https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/858</a>	1
A formação de professores para o ensino de ciências nos anos iniciais da escolarização : reflexões e perspectivas para exploração da natureza da ciência.	<a href="https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/308658">https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/308658</a>	3
Qual é a forma da terra? reflexões sobre atividades de astronomia em um curso de extensão.	<a href="https://www.periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/download/1807-0221.2016v13n22p115/31721">https://www.periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/download/1807-0221.2016v13n22p115/31721</a>	1
Das escavações à sociedade: a divulgação científica sob a ótica das crianças de Peirópolis.	<a href="https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/37548">https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/37548</a>	2
Avaliação da apropriação conceitual no ensino de ciências por meio de atividades de educação ambiental.	<a href="https://www.researchgate.net/publication/238773264_AVALIACAO_DA_APROPRIACAO_CONCEITUAL_NO_ENSINO_DE_Ciencias_POR_MEIO_DE_ATIVIDADES_DE_EDUCACAO_AMBIENTAL">https://www.researchgate.net/publication/238773264_AVALIACAO_DA_APROPRIACAO_CONCEITUAL_NO_ENSINO_DE_Ciencias_POR_MEIO_DE_ATIVIDADES_DE_EDUCACAO_AMBIENTAL</a>	2
Ensino de química no ensino fundamental: relatos de práticas investigativas nos anos iniciais.	<a href="https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/892">https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/892</a>	8
Um olhar sobre o ensino de ciências no 1o ciclo do ensino fundamental na cidade de São Paulo.	<a href="https://ddd.uab.cat/record/131056">https://ddd.uab.cat/record/131056</a>	8
A pesquisa escolar nas aulas de ciências : conceitos, atitudes e procedimentos de professores participantes do programa observatório nacional da educação - capes.	<a href="https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/335414">https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/335414</a>	8
Ensino científico e representações sociais de morte humana.	<a href="https://rieoei.org/historico/deloslectores/1230Figueiredo.pdf">https://rieoei.org/historico/deloslectores/1230Figueiredo.pdf</a>	1
Astronomia diurna: medida da abertura angular do sol e da latitude local.	<a href="https://www.scielo.br/j/rbef/a/6SSW7cwdDmbTsbhMXCDLC9z/?lang=pt#:~:text=Os%20experimentos%20da%20abertura%20angular,Naturais%20da%20Universidade%20de%20Bras%C3%ADlia.">https://www.scielo.br/j/rbef/a/6SSW7cwdDmbTsbhMXCDLC9z/?lang=pt#:~:text=Os%20experimentos%20da%20abertura%20angular,Naturais%20da%20Universidade%20de%20Bras%C3%ADlia.</a>	3
O ensino da digestão-nutrição na era das refeições rápidas e do culto ao corpo.	<a href="https://www.scielo.br/j/ciedu/a/DdRHtPMR46RVTFDYPQSJHsy/?lang=pt">https://www.scielo.br/j/ciedu/a/DdRHtPMR46RVTFDYPQSJHsy/?lang=pt</a>	1

Problematizando atividades experimentais na formação inicial de professores/as.	<a href="https://core.ac.uk/download/pdf/38988501.pdf">https://core.ac.uk/download/pdf/38988501.pdf</a>	3
O que é e quem faz ciência? imagens sobre a atividade científica divulgadas em filmes de animação infantil.	<a href="https://www.scielo.br/j/epec/a/t9bPFkjkwFYMgB7TV9VMJQg/abstract/?lang=pt">https://www.scielo.br/j/epec/a/t9bPFkjkwFYMgB7TV9VMJQg/abstract/?lang=pt</a>	1
Teaching science in english through cognitive strategies.	<a href="https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1062575.pdf">https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1062575.pdf</a>	8
A educação escolar e o resgate da identidade cultural das classes populares.	<a href="https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Q3X96vd7h5j9CDsJ99BZVrC/?lang=pt">https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Q3X96vd7h5j9CDsJ99BZVrC/?lang=pt</a>	1
Educação ambiental e estudo da paisagem: a percepção para a responsabilidade socioambiental.	<a href="https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/download/3508/2515/9989">https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/download/3508/2515/9989</a>	1
Um esquema conceitual para o ensino de ciências.	<a href="https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/12030">https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/12030</a>	1
“O c de colonizador é análogo ao c de cartum?” : uma análise de cartuns presentes na seção curiosidades da revista ciência hoje das crianças.	<a href="https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/2568">https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/2568</a>	1
Iniciação à ciência e imaginação científica.	<a href="https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/2230">https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/2230</a>	1
O ensino de ciências do 1.º grau nas escolas brasileira e norte-americana: uma comparação de seus currículos.	<a href="https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/35424">https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/35424</a>	1
Mercado como prática social na educação infantil: problematizações dos usos cotidianos da linguagem matemática por crianças.	<a href="https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2767">https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2767</a>	1
Desarrollo de competencias científicas en las primeras edades: el explora conicyt de chile.	<a href="http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0123-12942014000200002">http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0123-12942014000200002</a>	8
Abordagem temática freireana do tema-dobradiça “crianças com microcefalia por zika vírus”: a análise textual discursiva de um fórum online com estudantes do curso de terapia ocupacional.	<a href="https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2524">https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2524</a>	1
Leitura de textos de divulgação científica para crianças: os letramentos em questão.	<a href="https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/14186">https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/14186</a>	1

Resolução de problemas do campo multiplicativo com crianças de 1º e 2º anos do ensino fundamental.	<a href="https://revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/393">https://revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/393</a>	1
Ciências para as crianças: a transposição didática na formação inicial em pedagogia como processo criativo de (trans)formação.	<a href="http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/10956">http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/10956</a>	3
Ciências na educação infantil: o que dizem as pesquisas e documentos oficiais?	<a href="https://periodicos2.uesb.br/index.php/reed/article/view/10093#:~:text=Diante%20desta%20relev%C3%A2ncia%2C%20esse%20artigo,na%20perspectiva%20do%20Ensino%20de">https://periodicos2.uesb.br/index.php/reed/article/view/10093#:~:text=Diante%20desta%20relev%C3%A2ncia%2C%20esse%20artigo,na%20perspectiva%20do%20Ensino%20de</a>	1
Estratégias de divulgação científica para crianças através de desenhos animados da TV.	<a href="https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/146">https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/146</a>	1
Percepções do bem-estar animal em crianças do 1º ciclo.	<a href="https://www.researchgate.net/publication/260554056_Percecoes_do_bem-estar_animal_em_criancas_do_1_Ciclo">https://www.researchgate.net/publication/260554056_Percecoes_do_bem-estar_animal_em_criancas_do_1_Ciclo</a>	1
A teoria da evolução em quadrinhos: uma análise da revista "saiba mais sobre Charles Darwin".	<a href="https://web.p.ebscohost.com/abstract?direct=true&amp;profile=ehost&amp;scope=site&amp;authtype=crawler&amp;jrnl=15189384&amp;AN=150760338&amp;h=BpoyNtVF2S2qsrPiBEROIsrAb7y6DwtgrLEdtN%2b5zVvZC6R5tIJkyD7IED47FALtnkM2BII%2fahBcqKyGQj28zq%3d%3d&amp;crl=c&amp;resultNs=AdminWebAuth&amp;resultLocal=ErrCrlNotAuth&amp;crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d15189384%26AN%3d150760338">https://web.p.ebscohost.com/abstract?direct=true&amp;profile=ehost&amp;scope=site&amp;authtype=crawler&amp;jrnl=15189384&amp;AN=150760338&amp;h=BpoyNtVF2S2qsrPiBEROIsrAb7y6DwtgrLEdtN%2b5zVvZC6R5tIJkyD7IED47FALtnkM2BII%2fahBcqKyGQj28zq%3d%3d&amp;crl=c&amp;resultNs=AdminWebAuth&amp;resultLocal=ErrCrlNotAuth&amp;crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d15189384%26AN%3d150760338</a>	1
A educação científica da criança: contribuições da teoria do ensino desenvolvimental.	<a href="https://periodicos.unb.br/index.php/inhascriticas/article/view/3841">https://periodicos.unb.br/index.php/inhascriticas/article/view/3841</a>	1

A construção do número pela criança: percepções e análises de uma prática colaborativa nos anos iniciais.	<a href="https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3253">https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3253</a>	1
Educação financeira escolar na educação infantil: materiais do educador e da criança.	<a href="https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2907">https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2907</a>	1
Por que e para quê ensinar ciências para crianças.	<a href="https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1638">https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1638</a>	1
Mulheres na ciência: o uso do teatro de fantoches como possibilidade para divulgar a cientista brasileira Bertha Lutz nos anos iniciais do ensino fundamental.	<a href="https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3516">https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3516</a>	1
Instante de ver, tempo para compreender e momento de concluir: apontamentos sobre psicanálise e educação em ciências.	<a href="https://www.scielo.br/j/epec/a/pnGcVHsm7VrHNF4BHjRpZVm/?format=pdf&amp;lang=pt">https://www.scielo.br/j/epec/a/pnGcVHsm7VrHNF4BHjRpZVm/?format=pdf&amp;lang=pt</a>	1
Promovendo a alfabetização científica e tecnológica nos anos iniciais a partir do livro infantil vacinas.	<a href="https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2951">https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2951</a>	7
A autenticidade da palavra da criança como indício de insubordinação criativa.	<a href="https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1511">https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1511</a>	1
Da investigação e suas desconstruções ou quando as ações de uma criança são identificadas como insubordinação.	<a href="https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1495">https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1495</a>	1
Corpo humano – corpo animal ou “o que a importância dada aos animais nos revela sobre as pessoas?”.	<a href="https://periodicos.univali.br/index.php/rc/article/view/17888">https://periodicos.univali.br/index.php/rc/article/view/17888</a>	1
As estratégias didáticas com alunos autistas: as experiências de professores de ciências e especialistas em educação especial.	<a href="https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2987">https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2987</a>	3
Proposta de jogo didático para ensino de genética como metodologia ativa no ensino de biologia.	<a href="https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/4506">https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/4506</a>	7
A influência dos desenhos animados e da programação televisiva nas aulas de ciências em uma sala de educação básica.	<a href="https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/download/2459/1404/#:~:text=Nas%20pr%C3%A1ticas%20de%20divulga%C3%A7%C3%A3o%20cient%C3%">https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/download/2459/1404/#:~:text=Nas%20pr%C3%A1ticas%20de%20divulga%C3%A7%C3%A3o%20cient%C3%</a>	1

	<a href="#">ADfca,debates%20por%20meios%20familiares%20%C3%A0s</a>	
Caminhos para a acessibilidade educacional: audiodescrição das imagens do aplicativo iara.	<a href="https://www.revistageminis.ufscar.br/index.php/geminis/article/view/665">https://www.revistageminis.ufscar.br/index.php/geminis/article/view/665</a>	1
Aprendendo vermicompostagem: o uso de jogos digitais na educação infantil.	<a href="https://www.scielo.br/j/ciedu/a/przpPvJx9vLjBkwQxDqWnGd/">https://www.scielo.br/j/ciedu/a/przpPvJx9vLjBkwQxDqWnGd/</a>	7
Olha o passarinho! a fotografia no ensino de ciencias.	<a href="https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHumanSocSci/article/view/28527">https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHumanSocSci/article/view/28527</a>	1
Infância, mídia e divulgação científica: reflexões acerca do show da Luna enquanto pedagogia cultura contemporânea.	<a href="https://www.researchgate.net/publication/332827587_Infancias_midia_e_divulgacao_cientifica_reflexoes_acerca_do_Show_da_Luna_enquanto_pedagogia_cultura_contemporanea">https://www.researchgate.net/publication/332827587_Infancias_midia_e_divulgacao_cientifica_reflexoes_acerca_do_Show_da_Luna_enquanto_pedagogia_cultura_contemporanea</a>	1
Na coleção havia uma semente mágica: relações do imaginar com o aprender ciências nos anos iniciais.	<a href="https://periodicos.uff.br/sededeler/article/view/38306">https://periodicos.uff.br/sededeler/article/view/38306</a>	1
A visão dos alunos do ensino fundamental sobre a caloria dos alimentos e seu impacto na saúde.	<a href="https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10601/7104">https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10601/7104</a>	1
O bioma caatinga em livros didáticos de ciências nas escolas públicas do alto sertão sergipano.	<a href="https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/38219">https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/38219</a>	1
Autonomia e epistemologia da prática: análise a partir da feira de conhecimentos sobre América Latina.	<a href="http://periodicos.apps.uern.br/index.php/GEOTemas/article/view/2412">http://periodicos.apps.uern.br/index.php/GEOTemas/article/view/2412</a>	1
Psicogênese e história das ciências: elementos para uma epistemologia construtivista.	<a href="https://www.scielo.br/j/epec/a/vQqJLzfnVCWyFHCfJxBdMkH/?format=pdf&amp;lang=pt">https://www.scielo.br/j/epec/a/vQqJLzfnVCWyFHCfJxBdMkH/?format=pdf&amp;lang=pt</a>	1
A experiência interativa de famílias em um museu de ciências: um estudo no museu de ciência e tecnologia de Porto Alegre.	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2297">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2297</a>	7
Educação infantil e formação inicial de professores: o jogo pedagógico na organização do ensino.	<a href="https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/3939">https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/3939</a>	3
Ressignificação do trabalho docente ao ensinar ciências na educação infantil em uma perspectiva investigativa.	<a href="https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4827/3032">https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4827/3032</a>	3

Formação inicial do raciocínio funcional na educação infantil.	<a href="https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2831">https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2831</a>	7
Educação estatística e desenvolvimento do sentido de número: uma inter-relação possível.	<a href="https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1653">https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1653</a>	1
Projeto água: uma proposta interdisciplinar.	<a href="https://seer.ufrgs.br/index.php/gearte/article/view/48499/31268">https://seer.ufrgs.br/index.php/gearte/article/view/48499/31268</a>	4
Desempenho de estudantes do 5º ano na construção de gráficos de setores: dificuldades e possibilidades pedagógicas.	<a href="https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1642#:~:text=Os%20dados%20foram%20analisados%20de,atividade%20comumente%20explorada%20na%20escola.">https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1642#:~:text=Os%20dados%20foram%20analisados%20de,atividade%20comumente%20explorada%20na%20escola.</a>	1
Evaluación del impacto social de un proyecto de educación no formal en ciencias.	<a href="https://www.scielo.br/j/es/a/9j4rRzmfSfSWZjb3gJKWB6vH/?lang=es">https://www.scielo.br/j/es/a/9j4rRzmfSfSWZjb3gJKWB6vH/?lang=es</a>	8
A força do silêncio: sexualidade e gênero na formação de professores no interior paulista.	<a href="https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/4306">https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/4306</a>	1
O modelo do conhecimento especializado do professor de biologia.	<a href="https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2788">https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2788</a>	3
Núcleo de estudos docentes com enfoque em ciência, tecnologia e sociedade na educação infantil: contribuições e perspectivas.	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2371">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2371</a>	7
A educação para sexualidade e seus aspectos científicos e socioculturais: uma abordagem nos anos iniciais.	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2443">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2443</a>	7
A influência dos aspectos emocionais nos distúrbios de aprendizagem.	<a href="https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2028">https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2028</a>	1
Histórias, trajetórias e insubordinação criativa.	<a href="https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1498">https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1498</a>	1
Vozes que saem das mãos: o ensino de astronomia para surdos.	<a href="https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1744/1163">https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1744/1163</a>	4

Análise fílmica de “preciosa” e “maus hábitos”: possíveis discussões de saúde no ensino de ciência.	<a href="https://www.metodista.br/revistas/revistas-metodista/index.php/EL/article/view/9889">https://www.metodista.br/revistas/revistas-metodista/index.php/EL/article/view/9889</a>	1
Ciências e alfabetização científica: apontamentos teóricos para a formação de professores dos anos iniciais.	<a href="https://redib.org/Record/oai_articulo_1986806-ci%C3%A2ncias-e-alfabetiza%C3%A7%C3%A3o-cient%C3%ADfica-apontamentos-te%C3%B3ricos-para-a-forma%C3%A7%C3%A3o-de-professores-dos-anos-iniciais">https://redib.org/Record/oai_articulo_1986806-ci%C3%A2ncias-e-alfabetiza%C3%A7%C3%A3o-cient%C3%ADfica-apontamentos-te%C3%B3ricos-para-a-forma%C3%A7%C3%A3o-de-professores-dos-anos-iniciais</a>	8
O ensino de estatística no 2º ano do ensino fundamental: uma experiência em sala de aula com a construção de gráficos e tabelas.	<a href="https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1665">https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1665</a>	1
Laboratório de ciências nos anos iniciais do Colégio Pedro II - a experiência da bidocência.	<a href="https://www.researchgate.net/publication/341035441_LABORATORIO_DE_CIENCIAS_NOS_ANOS_INICIAIS_DO_COLEGIO_PEDRO_II_-_A_EXPERIENCIA_DA_BIDOCENCIA">https://www.researchgate.net/publication/341035441_LABORATORIO_DE_CIENCIAS_NOS_ANOS_INICIAIS_DO_COLEGIO_PEDRO_II_-_A_EXPERIENCIA_DA_BIDOCENCIA</a>	3
Inquietações sobre gênero e sexualidade em espaços formativos: o caso do pibid de ciências.	<a href="https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/48427">https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/48427</a>	1
Uma análise sobre o papel da escola na formação de conceitos científicos para alunos com deficiência visual.	<a href="https://www.researchgate.net/publication/357436966_UMA_ANALISE SOBRE O PAPEL DA ESCOLA NA FORMACAO DE CONCEITOS CIENTIFICOS PARA ALUNOS COM DEFICIENCIA VISUAL">https://www.researchgate.net/publication/357436966_UMA_ANALISE SOBRE O PAPEL DA ESCOLA NA FORMACAO DE CONCEITOS CIENTIFICOS PARA ALUNOS COM DEFICIENCIA VISUAL</a>	7
Desenhos animados como possibilidades didáticas para ensinar conceitos químicos nos anos iniciais.	<a href="https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1135">https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1135</a>	1
Núcleo temático inclusivo para construção de conhecimentos de licenciandos em ciências da natureza sobre o transtorno do espectro autista.	<a href="https://bu.furb.br/ojs/index.php/atos_depesquisa/article/view/9037">https://bu.furb.br/ojs/index.php/atos_depesquisa/article/view/9037</a>	7

A educação através da ciência, tecnologia e sociedade (CTS) para os anos iniciais do ensino fundamental: a terra e o universo em foco.	<a href="https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10424/7324">https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10424/7324</a>	1
Uma visão comparada do ensino em ciência, tecnologia e sociedade na escola e em um museu de ciência.	<a href="https://www.scielo.br/j/ciedu/a/FKF53kHmkXNbDystzrcvLfN/?lang=pt">https://www.scielo.br/j/ciedu/a/FKF53kHmkXNbDystzrcvLfN/?lang=pt</a>	1
Elaboração e validação de um instrumento de análise sobre o papel do cientista e a natureza da ciência e da tecnologia.	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1190">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1190</a>	1
A abordagem ecopedagógica para sensibilização ambiental na educação infantil.	<a href="https://periodicos.furg.br/remea/article/download/5072/3271/14934#:~:text=A%20ecopedagogia%20como%20pr%C3%A1tica%20educativa%20inclusiva,-A%20Ecopedagogia%20como&amp;text=A%20utiliza%C3%A7%C3%A3o%20de%20espa%C3%A7os%20com,a%20lugares%20ambientais%20entre%20outros.">https://periodicos.furg.br/remea/article/download/5072/3271/14934#:~:text=A%20ecopedagogia%20como%20pr%C3%A1tica%20educativa%20inclusiva,-A%20Ecopedagogia%20como&amp;text=A%20utiliza%C3%A7%C3%A3o%20de%20espa%C3%A7os%20com,a%20lugares%20ambientais%20entre%20outros.</a>	4
Cartas à Paulo Freire: (des)esperança de professores(as) em tempos desinteressantes.	<a href="http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/11523#:~:text=As%20cartas%20denotam%20o%20desenvolvimento,objetivos%20da%20atividade%20foram%20alcan%C3%A7ados.">http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/11523#:~:text=As%20cartas%20denotam%20o%20desenvolvimento,objetivos%20da%20atividade%20foram%20alcan%C3%A7ados.</a>	7
Por uma formação inventiva antiespecista.	<a href="https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/mnemosine/article/view/52692">https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/mnemosine/article/view/52692</a>	1
O jogo de papéis como recurso lúdico colaborativo à interpretação e solução de problemas matemáticos.	<a href="https://repositorio.unesp.br/handle/11449/202772">https://repositorio.unesp.br/handle/11449/202772</a>	1
Investigação dos conhecimentos prévios sobre animais peçonhentos de futuros pedagogos.	<a href="https://www.researchgate.net/publication/348610107_Investigacao_dos_conhecimentos_previos_sobre_animais_peconhentos_de_futuros_pedagogos">https://www.researchgate.net/publication/348610107_Investigacao_dos_conhecimentos_previos_sobre_animais_peconhentos_de_futuros_pedagogos</a>	3
Ação social responsável: práticas de letramento científico e matemático nos anos iniciais do ensino fundamental.	<a href="https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10522">https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10522</a>	1

Dos quadros de Dunton às cartas de Parker: números e cálculos à vista (São Paulo, 1890-1910).	<a href="https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/234423">https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/234423</a>	1
O uso de simuladores virtuais educacionais e as possibilidades do Phet para a aprendizagem de Física no ensino fundamental.	<a href="https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2875">https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2875</a>	7
Potencialidades artísticas e científicas do teatro de fantoches no ambiente escolar.	<a href="https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/969">https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/969</a>	1
Leitura coletiva de um texto de literatura infantil no ensino fundamental: algumas mediações pensando o ensino das ciências.	<a href="https://www.scielo.br/j/epec/a/pmpxBXRJRFqKR6n8Kdxc6tz/abstract/?lang=pt">https://www.scielo.br/j/epec/a/pmpxBXRJRFqKR6n8Kdxc6tz/abstract/?lang=pt</a>	1
Percepções de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental sobre o bioma pampa.	<a href="https://periodicos.uff.br/ensinosaudambiente/article/view/27546">https://periodicos.uff.br/ensinosaudambiente/article/view/27546</a>	1
Investigação qualitativa em educação: avanços e desafios	<a href="https://publi.ludomedia.org/index.php/ntqr/article/view/226/253">https://publi.ludomedia.org/index.php/ntqr/article/view/226/253</a>	8
Discutindo a classificação periódica dos elementos e a elaboração de uma tabela periódica interativa.	<a href="https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6782">https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6782</a>	1
A educação inclusiva na percepção dos professores de Química.	<a href="https://www.scielo.br/j/ciedu/a/pf3LShhPBRJRbqlyLp3XxSC/abstract/?lang=pt#:~:text=Esse%20%C3%A9%20o%20princ%C3%ADpio%20b%C3%A1sico,ou%20n%C3%A3o%20%C3%A9%20a%20gradua%C3%A7%C3%A3o.">https://www.scielo.br/j/ciedu/a/pf3LShhPBRJRbqlyLp3XxSC/abstract/?lang=pt#:~:text=Esse%20%C3%A9%20o%20princ%C3%ADpio%20b%C3%A1sico,ou%20n%C3%A3o%20%C3%A9%20a%20gradua%C3%A7%C3%A3o.</a>	3
Analogias nos livros de ciências para as séries iniciais do ensino fundamental.	<a href="https://www.periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4046">https://www.periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4046</a>	1
Um conto, uma caixa e a paleontologia: uma maneira lúdica de ensinar ciências a alunos com deficiência auditiva.	<a href="http://www.scielo.org.ar/pdf/reiec/v4n1/v4n1a05.pdf">http://www.scielo.org.ar/pdf/reiec/v4n1/v4n1a05.pdf</a>	8
Cultura midiática e alfabetização científica: contribuições para o processo ensino-aprendizagem.	<a href="https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/5342">https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/5342</a>	1
A frequência de licenciandos em geografia/ead/unipampa aos planetários: contribuições para a política de popularização da ciência.	<a href="https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ieneci/article/view/2388">https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ieneci/article/view/2388</a>	1

Desafios do ensino remoto e sua transição para ensino híbrido na pandemia: a experiência de uma escola.	<a href="http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12895">http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12895</a>	7
Desenhos na construção de sentidos no ensino de astronomia em espaços não formais de aprendizagem.	<a href="https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/337024">https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/337024</a>	8
Complexidade genética e a expressão da cor da pele, cor dos olhos e estatura humana: transposição didática.	<a href="http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/65193#:~:text=Franzolin%2C%20F.%2C%20Prochazka%2C,1)%2C%20239%2D261.">http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/65193#:~:text=Franzolin%2C%20F.%2C%20Prochazka%2C,1)%2C%20239%2D261.</a>	8
Raciocínio hipotético-dedutivo relativo à flutuação.	<a href="https://www.scielo.br/j/epec/a/5qFLzn5qQkL8yxXVfWxQMBB/?format=pdf&amp;lang=pt">https://www.scielo.br/j/epec/a/5qFLzn5qQkL8yxXVfWxQMBB/?format=pdf&amp;lang=pt</a>	1
Estudantes do ensino básico como desenvolvedores de jogos digitais.	<a href="https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2221">https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2221</a>	1
A formação de licenciandos em ciências biológicas para trabalhar temas de educação em saúde na escola.	<a href="https://periodicos.uff.br/ensinosaudambiente/article/view/21097">https://periodicos.uff.br/ensinosaudambiente/article/view/21097</a>	3
Prática de ciência e tecnologias na rede municipal de ensino de Curitiba: re-visitando a historicidade do pesquisado.	<a href="https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10260">https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10260</a>	1
Ciências na educação infantil : desenhos e palavras no processo de significação sobre seres vivos.	<a href="https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2009nEXTRA/edlc_a2009nExtrap3228.pdf">https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2009nEXTRA/edlc_a2009nExtrap3228.pdf</a>	1
A formação dos professores de anos iniciais para o ensino de matemática sob a perspectiva dos docentes de Tijucas, Santa Catarina.	<a href="http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/2072">http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/2072</a>	1
Grupos de estudo: uma possibilidade para qualificar a aprendizagem em ciências nas séries iniciais.	<a href="https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/3344">https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/3344</a>	3
Concepções de saúde e educação para a saúde nos currículos da licenciatura e bacharelado em ciências biológicas.	<a href="http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/35688">http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/35688</a>	1
Os conceitos físicos na formação de professores de 1º à 4º séries no curso de pedagogia da Universidade Estadual do Ceará.	<a href="https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6899">https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6899</a>	7
Transdisciplinaridade: o desafio de inovar.	<a href="https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36841">https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36841</a>	7

O projeto novos talentos da rede pública.	<a href="https://rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/1614">https://rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/1614</a>	1
A robótica educacional: entendendo conceitos.	<a href="https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/10965">https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/10965</a>	1
O texto de divulgação científica em uma aula sobre fermentação nos anos iniciais do ensino fundamental.	<a href="https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/9177">https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/9177</a>	1
“Filmar, assistir e problematizar” – contribuições à aprendizagem de cálculos.	<a href="https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/12021">https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/12021</a>	7
Jogos digitais ou desplugados: brincadeira ou coisa séria?.	<a href="https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/9972#:~:text=Sob%20esta%20perspectiva%2C%20este%20trabalho,sob%20forma%20desplugada%20(manual).">https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/9972#:~:text=Sob%20esta%20perspectiva%2C%20este%20trabalho,sob%20forma%20desplugada%20(manual).</a>	1
Astronomia nos anos iniciais: possibilidades e reflexões.	<a href="http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/3149">http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/3149</a>	1
Elaboração e implementação da produção técnica educacional: um guia prático e visual para “o ensino da matemática na educação infantil a partir da compreensão da cognição numérica”.	<a href="https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/8548">https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/8548</a>	1
Educación en ciencias basada en la indagación.	<a href="https://www.redalyc.org/pdf/924/92433772001.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/924/92433772001.pdf</a>	8