

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

Michele Ferreira Cardoso

O CONHECIMENTO EM CIÊNCIAS NA
EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA ABORDAGEM
TEÓRICO-METODOLÓGICA

Passo Fundo

2017

Michele Ferreira Cardoso

O CONHECIMENTO EM CIÊNCIAS NA
EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA ABORDAGEM
TEÓRICO-METODOLÓGICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, do Instituto de Ciências Exatas e Geociências, da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação do professor Dr. Juliano Tonezer Silva.

Passo Fundo

2017

CIP – Catalogação na Publicação

C268c Cardoso, Michele Ferreira
O conhecimento em ciências na educação infantil: uma abordagem
teórico-metodológica / Michele Ferreira Cardoso. – 2017.
110 f. : il., color. ; 30 cm.

Orientador: Professor Dr. Juliano Tonezer Silva.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) –
Universidade de Passo Fundo, 2017.

1. Ciências (Pré-escolar). 2. Ensino – Metodologia. 3. Prática de ensino.
4. Desenho animado. I. Silva, Juliano Tonezer, orientador. II. Título.

CDU: 372.85

Catálogo: Bibliotecária Juliana Langaro Silveira - CRB 10/2427

Michele Ferreira Cardoso

O CONHECIMENTO EM CIÊNCIAS NA
EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA ABORDAGEM
TEÓRICO-METODOLÓGICA

A banca examinadora abaixo APROVA, em 09 de agosto de 2017, a Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial da exigência para obtenção de grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, na linha de pesquisa Tecnologias de informação, comunicação e interação aplicadas ao ensino de Ciências e Matemática.

Professor Dr. Juliano Tonezer da Silva - Orientador
Universidade de Passo Fundo - UPF

Professor Dr. Jerônimo Sartori
Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Professora Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa
Universidade de Passo Fundo - UPF

Professor Dr. Luiz Marcelo Darroz
Universidade de Passo Fundo - UPF

A todas as crianças, na esperança de que nunca cessem de questionar o mundo. Em especial àquelas por quem me apaixonei primeiro, meus sobrinhos: Luisa, Lauren e Arthur, com quem aprendi que crianças são seres iluminados possuindo muito mais sabedoria do que se imagina.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, professor Dr. Juliano Tonezer da Silva, pelos ensinamentos, sugestões, dedicação, paciência e principalmente pela pessoa humana e sensível que é, mostrando-se sempre solícito em me auxiliar e contribuir para que a realização deste trabalho pudesse acontecer. Obrigado por acreditar em mim e no nosso trabalho.

À Escola Municipal de Educação Infantil Sonho de Criança, onde vivenciei por dois anos a experiência de direção de escola, aprendendo a cada dia um mundo novo através dos questionamentos das crianças.

A todos os mestres que fizeram parte da minha caminhada, aos professores da graduação, especialização e do PPGECM/UPF, pela contribuição em minha formação acadêmica e profissional.

Aos meus queridos colegas do mestrado, pelos momentos de aprendizado compartilhado, pela amizade e pelas inúmeras risadas e momentos de descontração.

Aos meus pais Sebastião e Maria, pessoas simples e de coração enorme, que nunca mediram esforços para que eu compreendesse e seguisse sempre o caminho do bem, na certeza de que hoje os orgulharia muito; agradeço-os.

Aos meus irmãos Magda e Márcio, que não tiveram a mesma oportunidade que eu tive, mas que sempre me incentivaram, auxiliaram e acreditaram na minha capacidade, sendo essa conquista não somente minha, mas também de vocês.

Ao meu marido, amigo e companheiro Ciro, pela paciência, motivação, apoio e compreensão nos momentos de ausência.

Enfim, a todos os meus amigos que de uma forma ou outra fizeram este grande sonho se realizar, a minha eterna gratidão.

Reconhecemos o que é específico da infância: seu poder de imaginação, a fantasia, criação, a brincadeira entendida como experiência de cultura. Crianças são cidadãs, pessoas detentoras de direitos, que produzem cultura e são nelas produzidas. [...] As crianças brincam, isso é o que as caracteriza.

Sonia Kramer

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma sequência didática, que visa oportunizar o conhecimento em Ciências na Educação Infantil, estruturada segundo os Três Momentos Pedagógicos na perspectiva de Delizoicov e Angotti (1991). Esta dissertação está ancorada na linha de pesquisa Tecnologias de informação, comunicação e interação aplicadas ao ensino de Ciências e Matemática e sistematizada através de uma sequência de atividades, faz uso de desenho animado, atividades experimentais e objetos de aprendizagem como recursos pedagógicos. Foi aplicada em uma turma de pré-escola com dezenove crianças, de uma escola da rede municipal de ensino na cidade de Mormaço, RS. A proposta apoia-se na dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos e, através da problematização dialógica, buscou inserir a temática “Ciclo da Água” nesta etapa de ensino. O objetivo geral deste trabalho situa-se em desenvolver uma sequência didática que oportunizasse conhecimentos em Ciências para crianças em idade pré-escolar, de modo a analisar a pertinência da proposta em termos de evolução nos seus conhecimentos e suas interações. Para verificar indícios de aprendizagem inicial e final foram utilizados como instrumentos de coleta de dados, gravações em áudio e posterior transcrição dos diálogos, relatório em forma de desenhos gráficos, entrevistas individuais e diário de bordo. Durante a análise de tais instrumentos constatou-se que, a temática foi bastante explorada pela turma, onde grande parte das crianças possuíam concepções prévias, informações, ideias e generalizações já construídas sobre o assunto. Os resultados obtidos apontam que crianças em idade pré-escolar já exploram e questionam o mundo físico e natural de maneira espontânea, em processo de formação de conceitos, sendo necessário que essa exploração faça parte da rotina escolar desde o princípio, como verificado na aplicação desta proposta através das inúmeras manifestações e anseios expressados em suas falas. Acompanha esta dissertação um produto educacional no formato de sequência didática.

Palavras-chave: Conhecimento em Ciências. Educação Infantil. Desenho Animado. Atividade Experimental. Objetos de Aprendizagem. Três Momentos Pedagógicos.

ABSTRACT

The present work aims to present a didactic sequence which intends to provide knowledge in Science in Child Education structured according to the Three Pedagogical Moments from the perspective of Delizoicov and Angotti (1991). This dissertation is based on the research line of Information, Communication and Interaction Technologies applied to the teaching of Science and Mathematics and systematized by a sequence of activities, uses animation films, experimental activities and learning objects as pedagogical resources. It was applied in a preschool class containing nineteen children in a local public school in the town of Mormaço, RS, Brazil. The proposal relies on the Three Pedagogical Moments group dynamics and tried to insert the topic "Water Cycle" through dialogical problematization at this teaching stage. The general objective of this work is developing a didactic sequence which provides preschool children with knowledge in Science, so as to analyze the relevance of the proposal in terms of evolution of knowledge and interaction. In order to verify initial and final learning signs, some data collection tools were used such as audio records and their further transcripts, graphic design reports, individual interviews and a logbook. During the analysis of these instruments it was found that the activities were well explored by the class, in which a great number of students had some background knowledge, information, ideas and generalizations about the topic. The results obtained indicate that preschool children already explore and question about the physical and natural world spontaneously, in a process of concept learning, which makes this exploitation necessary in the school routine from the very beginning, as observed in the application of this proposal through the numerous manifestations and excitements expressed on the children' speech. Read this dissertation an educational product in the format of a didactic sequence.

Keywords: Science knowledge. Child education. Animation films. Experimental activities. Learning objects. Three Pedagogical Moments.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relação entre o processo-produto do conhecimento do estudante e o do conhecimento científico	30
Figura 2 - Foto do primeiro encontro.....	47
Figura 3 - Momento de assistir o episódio	54
Figura 4 - Personagens observando a água evaporar	57
Figura 5 - Momento em que o corante vermelho é adicionado à água.	59
Figura 6 - Copos com água colorida	59
Figura 7 - Crianças observando os copos expostos ao sol	60
Figura 8 - Relatório do aluno 1	61
Figura 9 - Copos com diferentes níveis de água.....	61
Figura 10 - Relatório do aluno 2.....	62
Figura 11 - Relatório do aluno 9.....	63
Figura 12 - Relatório do aluno 13.....	64
Figura 13 - Tela inicial do OA Gota Malu	65
Figura 14 - Iniciando o OA Gota Malu	66
Figura 15 - Momento de interação com o OA.....	67
Figura 16 - Jogos do OA	67
Figura 17 - Desenhando no <i>Paint</i>	68
Figura 18 - Observando o nível da água	70
Figura 19 - Jogo da Memória	71
Figura 20 - Jogo Sequência Lógica.....	72
Figura 21 - Crianças analisando o gelo	73
Figura 22 - Questionamentos sobre o gelo.....	74
Figura 23 - Questionamentos sobre o vapor.....	75
Figura 24 - Observando o vapor na chaleira.	75
Figura 25 - Momento de colocar a água quente no pote.....	76
Figura 26 - Momento em que se formam as gotas.....	77
Figura 27 - Relatório do aluno 3.....	93
Figura 28 - Relatório do aluno 19 (frente)	95
Figura 29 - Relatório do aluno 19 (verso).....	96
Figura 30 - Relatório do aluno 15.....	97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Cronograma das atividades.....	42
Quadro 2 - Diálogos do primeiro encontro	45
Quadro 3 - Diálogos do primeiro encontro	46
Quadro 4 - Diálogos do primeiro encontro	49
Quadro 5 - Diálogos do primeiro encontro	51
Quadro 6 - Diálogos do segundo encontro.....	54
Quadro 7 - Diálogos do segundo encontro.....	56
Quadro 8 - Diálogos do terceiro encontro.....	69
Quadro 9 - Diálogos do quarto encontro.....	78
Quadro 10 - Diálogos do quarto encontro.....	79
Quadro 11 - Diálogos do quarto encontro.....	79
Quadro 12 - Diálogos do quinto encontro.....	81
Quadro 13 - Diálogos do quinto encontro.....	82
Quadro 14 - Diálogos do quinto encontro.....	83
Quadro 15 - Diálogos do quinto encontro.....	84
Quadro 16 - Diálogos do quinto encontro.....	84
Quadro 17 - Diálogos do quinto encontro.....	85
Quadro 18 - Diálogos do quinto encontro.....	86
Quadro 19 - Diálogos do sexto encontro.....	89
Quadro 20 - Diálogos do sexto encontro.....	90
Quadro 21 - Transcrição da Entrevista do aluno 3	93
Quadro 22 - Transcrição da Entrevista do aluno 19	96
Quadro 23 - Transcrição da Entrevista do aluno 15	98
Quadro 24 - Transcrição de diálogos das entrevistas.....	99

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AO: Objetos de Aprendizagem

CESTA: Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem

CINTED: Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação

ICEG: Instituto de Ciências Exatas e Geociências

LDBEN: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MDMat: Mídias Digitais para Matemática

MEC: Ministério da Educação

MIT: Massachusetts Institute of Technology

PPGECM: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

RCNEI: Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil

UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UPF: Universidade de Passo Fundo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1	Educação Infantil: da trajetória à legislação, do assistencial ao pedagógico	16
2.2	O conhecimento em Ciências na Educação Infantil	19
2.3	Vigotsky e a formação de conceitos.....	22
3	REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO	26
3.1	Os Três Momentos Pedagógicos e a educação problematizadora dialógica	26
3.2	Recursos Pedagógicos.....	33
<i>3.2.1</i>	<i>Desenhos animados.....</i>	<i>35</i>
<i>3.2.2</i>	<i>Atividade experimental.....</i>	<i>37</i>
<i>3.2.3</i>	<i>Objetos de aprendizagem.....</i>	<i>38</i>
4	SEQUÊNCIA DIDÁTICA: PROPOSTA, APLICAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	41
4.1	Aplicação da Sequência Didática e análise de dados.....	44
<i>4.1.1</i>	<i>Descrição do 1º momento pedagógico</i>	<i>44</i>
<i>4.1.2</i>	<i>Descrição do 2º momento pedagógico</i>	<i>53</i>
<i>4.1.3</i>	<i>Descrição do 3º momento pedagógico</i>	<i>88</i>
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
	REFERÊNCIAS.....	105
	ANEXO A – Ofício de autorização para realização de pesquisa acadêmica	110

1 INTRODUÇÃO

Esta dissertação é fruto de inquietações manifestadas no decorrer de minha experiência profissional como educadora e, posteriormente como gestora, onde pude perceber que a maneira como o ensino é tratado em toda a Educação Básica atualmente não é suficiente para suprir as exigências e necessidades do estudante de hoje, seja ele criança ou adolescente. Assim sendo, considero relevante a descrição de parte desta problemática, apresentada em primeira pessoa, a fim de contextualizar o surgimento da pergunta norteadora a que este trabalho se refere.

Ingressei na docência em 2012, ainda cursando a graduação em Física Licenciatura, por meio de contrato emergencial do Estado do Rio Grande do Sul. Neste ano trabalhei com as turmas de Ensino Médio com a disciplina de Física e por alguns meses com a disciplina de Ciências para o nono ano. Logo após o término do meu contrato e a conclusão da graduação ao final de 2012, optei por continuar meus estudos, a fim de ampliar meus conhecimentos nesta área cursando Especialização em Ensino de Física, concluindo o curso em 2014. Neste ano de 2014 lecionei a disciplina de Matemática na rede municipal de ensino e Física para o nono ano na rede privada, além de aulas de reforço para o Ensino Médio.

Nestes poucos anos de experiência como professora me deparei com algumas situações das quais me sentia, por inúmeras vezes despreparada, aonde o estudante já vinha com pré-conceitos sobre a disciplina de Física apresentando resistência, desinteresse e desmotivação nas aulas. Minha preocupação referente a isso crescia a cada dia, procurando culpados para tal problema: mudança nas políticas educacionais, modelo tradicional de ensino, métodos de avaliação, estudantes com novos perfis, professores despreparados ou o excessivo distanciamento dos conteúdos com a realidade.

Diante deste contexto busquei colocar em prática muitas das novas metodologias de ensino vivenciadas na graduação e na especialização, tentando amenizar essa realidade que vivenciava. Isso, em partes, muito contribuiu, porém a dificuldade que os estudantes possuíam em relacionar os conteúdos com o seu cotidiano permanecia.

Em 2015 iniciei dois novos desafios, o ingresso no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade de Passo Fundo, em nível de Mestrado Profissional e a direção de uma escola de Educação Infantil na rede municipal de ensino, na cidade de Mormaço/RS, na qual permaneci até o final do ano de 2016. E foi aí que comecei a perceber, através da minha prática na Educação Infantil e no convívio diário com as crianças,

que uma possível solução a este dilema poderia estar onde os conceitos começam a ser construídos, no início da escolarização, onde discutir Ciências com crianças é estimular uma das suas principais motivações, a curiosidade pelo mundo.

As crianças são curiosas por natureza, e demonstram grande interesse por fenômenos naturais, possuindo curiosidade aguçada por todas as coisas que as cercam, sejam as chuvas, o arco-íris, os raios, os vulcões, a formação da neve, entre outros, explorando o mundo físico e natural de maneira espontânea, observando e questionando. Muitos destes fenômenos são presenciados e vividos, outros chegam até elas pelos meios de comunicação, ficando evidente a presença do conhecimento tecnológico e científico nesta fase. Diante disso, percebe-se o quanto necessária é a prática de uma abordagem mais contextualizada, na qual se pretenda relacionar os conceitos de Ciências com as curiosidades e o cotidiano das crianças, oportunizando uma base à construção de conceitos e princípios que mais tarde darão espaço para a Física, a Química e a Biologia.

Paralelo a isso, a Educação Infantil vem se destacando no campo educacional ao longo dos anos. Com a Constituição Federal de 1988, com o Estatuto da Criança e do Adolescente em 1990 e pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996, essa etapa de ensino passa a ter um importante papel na Educação Básica, onde a criança passa a ter direitos e deveres reconhecidos também no contexto educacional. Além disso, inúmeras são as pesquisas desenvolvidas e documentos redigidos que contemplam ações pedagógicas com viés educativo para tal etapa.

O reconhecimento de que esta etapa de ensino já superou a fase assistencialista e de que as próprias orientações curriculares já indicam a relevância de trabalhar temáticas relacionadas à Natureza e Sociedade, reforça o compromisso que o educador precisa assumir para assegurar à criança a construção de novos conhecimentos fornecendo oportunidades de expandir suas aptidões, para que nas etapas posteriores possa construir conceitos e princípios científicos naturalmente, pois assim como abordam Moreira e Ostermann “as crianças desenvolvem ideias e crenças sobre o mundo físico bem antes de serem formalmente ensinadas na escola” (1999, p. 9).

Diante do exposto, emerge a seguinte problematização: como uma proposta didática, estruturada nos Três Momentos Pedagógicos e apoiada em diferentes recursos pedagógicos, pode contribuir para oportunizar as crianças da Educação Infantil o contato com o conhecimento em Ciências?

Posto isto, é possível apontar que o objetivo geral deste trabalho é desenvolver uma sequência didática, que oportunize conhecimentos em Ciências para crianças em idade pré-

escolar, de modo a analisar a pertinência da proposta em termos de evolução nos seus conhecimentos e suas interações. De forma mais específica tem-se:

- estruturar uma sequência didática para abordar a temática “Ciclo da água” na Educação Infantil, aliando Ciência e tecnologia através de desenho animado, atividades experimentais e objetos de aprendizagem como recursos pedagógicos;
- oportunizar as crianças em idade pré-escolar, conhecimentos em Ciências, a fim de que possam ir compreendendo o mundo e seu entorno, construindo um olhar crítico-reflexivo sobre os fenômenos naturais;
- incentivar a curiosidade natural da criança, promovendo uma postura investigativa, o interesse científico e o gosto posterior pelas Ciências.

Justifica-se, inicialmente, o recorte do estudo envolvendo a temática “Ciclo da água”, pelo fato de possuir uma diversidade de conceitos científicos envolvidos neste movimento e principalmente a presença de um fenômeno natural comum e muito presenciado no dia-a-dia das crianças, que são as chuvas. Além disso, a abordagem da proposta encontra-se de acordo com o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (1998b, v. 3), no bloco Natureza e Sociedade, que assegura a oferta das Ciências Naturais nesta etapa de ensino com a promoção de situações significativas na aprendizagem da criança, fazendo-a avançar em seu desenvolvimento e na interação com o meio.

Contudo, ressalta-se que essa abordagem não traz como objetivo ensinar diretamente conceitos ou explicações científicas, mas aguçar a curiosidade da criança, fornecendo-lhe meios de construir informações e generalizações através da problematização dialógica com os colegas e da interação com os recursos pedagógicos utilizados.

A metodologia utilizada para a aplicação desta proposta está estruturada pela dinâmica didático-pedagógica, identificada como os Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990a, 1990b). Essa dinâmica foi abordada, inicialmente, por Delizoicov (1982; 1983), ao promover a transposição da concepção de educação de Paulo Freire para o espaço da educação formal (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014). Esta é sistematizada em três etapas: Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento, onde todas as de atividades que será abordada na sequência didática estará contemplada dentro dessas três etapas.

Buscando atingir os objetivos propostos e apresentar os resultados obtidos, a presente dissertação está estruturada em cinco capítulos. Este primeiro capítulo, que traz a introdução, apresenta a justificativa, os objetivos e a problemática da pesquisa. O capítulo seguinte traz a fundamentação teórica referente à Educação Infantil, abordando a trajetória do

reconhecimento desta etapa educacional como modalidade de ensino, apontando brevemente o histórico e a legislação. Nesse mesmo capítulo é apresentada a importância de contemplar, desde as mais tenras idades, às Ciências Naturais e na sequência é descrito brevemente o processo de formação de conceitos por crianças, segundo Vigotsky. No terceiro capítulo, apresenta-se o referencial teórico-metodológico utilizado como abordagem na construção da sequência didática e posteriormente no quarto capítulo ela é apresentada juntamente com a proposta, o delineamento do produto educacional, a aplicação das atividades realizadas nos encontros, bem como os instrumentos da coleta de dados, sua análise e os resultados do estudo. Por fim, no último capítulo são descritas as considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo apresenta-se a contextualização da Educação Infantil, que constitui uma importante etapa da Educação Básica e representa um relevante papel no desenvolvimento infantil. Descrevem-se itens importantes da sua trajetória e dos aspectos pedagógicos. Também, aborda o conhecimento em Ciências nesta etapa de ensino e a fundamentação sobre formação de conceitos pelas crianças, de acordo com Vigotsky.

2.1 Educação Infantil: da trajetória à legislação, do assistencial ao pedagógico

A Educação Infantil constitui uma importante etapa da Educação Básica, porém, isso nem sempre foi assim, pois passou por diversas fases até se constituir como modalidade de ensino.

No início, a criação de casas destinadas ao amparo da infância no Brasil ocorreu a partir do século XVIII, as quais possuíam exclusivamente caráter assistencialista, ao contrário da Europa e Estados Unidos da América, que já nesta época tinham também caráter pedagógico. Essa diferença tinha um motivo, pois no Brasil tinha que garantir juntamente com as criações de creches, asilos e orfanatos o acolhimento e proteção de jovens e crianças órfãs, abandonadas ou maltratadas, além de minimizar os graves problemas de miséria e maus-tratos da época.

A partir daí, a criança que passava necessidades, passou a ser vista com outros olhos pela sociedade, que até então não tinha um conceito definido sobre suas especificidades, formando espaços assistencialistas fora do âmbito familiar, mantidos, na maioria das vezes, por entidades religiosas, não tendo com o Estado qualquer vínculo. A partir dessa preocupação, ou problemática é “[...] que a criança começou a ser vista pela sociedade e com um sentimento filantrópico, caritativo, assistencial é que começou a ser atendida fora da família” (DIDONET, 2001, p. 13).

Com o passar dos anos, o número de crianças que dependiam desse atendimento começou a aumentar, causado pela demanda de famílias que procuravam por atendimento aos seus filhos enquanto necessitavam trabalhar fora. Desta forma, o número de instituições com esse propósito também aumentava cada vez mais. Porém, sem fiscalização, essas instituições eram mantidas sem as mínimas condições de atender ao público infantil, apenas cumpriam com o papel de guarda de crianças, não despertando interesse do governo, pois não havia papel educacional.

Foi durante o governo de Getúlio Vargas (1937-1945) e após a Segunda Guerra Mundial que, a Educação Infantil passou por profundas mudanças, onde o estado passou a assumir as responsabilidades desse público, criando o Ministério da Educação e Saúde. Nesse período pós-guerra, devido aos crescentes processos de industrialização, houve grandes mudanças na sociedade e na estrutura familiar, resultando em mais crianças frequentando creches, já que inúmeras mulheres ingressaram no mercado de trabalho.

Ainda, com o viés assistencialista na Educação Infantil, a sociedade passou a exercer certa cobrança pela qualificação e expansão do atendimento às crianças, já que a demanda teve um aumento considerável com a inserção feminina de todas as classes sociais no mercado de trabalho. Assim, por meados da década de oitenta, vários setores da sociedade, como organizações não governamentais, estudiosos da área da infância, acadêmicos, população civil entre outros, uniram-se com o intuito de mostrar para toda a sociedade que a criança deveria ter o direito a uma educação de qualidade desde o nascimento (PASCHOAL; MACHADO, 2009).

Com essa preocupação de atendimento educacional e não somente assistencialista, que contemplasse todas as crianças e não somente as de classe baixa, iniciou-se um processo de regulamentação desse trabalho no âmbito da legislação. Diante deste contexto, a imagem da infância mudou, desencadeando uma preocupação da sociedade em estabelecer métodos de educar e escolarizar as crianças.

Segundo Pinto:

[...] a infância constitui uma realidade que começa a ganhar contornos a partir dos séculos XVI e XVII. [...] As mudanças de sensibilidade que se começam a verificar a partir do Renascimento tendem a deferir a integração no mundo adulto cada vez mais tarde e, a marcar, com fronteiras bem definidas, o tempo da infância, progressivamente ligado ao conceito da aprendizagem e de escolarização. Importa, no entanto, sublinhar que se tratou de um movimento extremamente lento, inicialmente bastante circunscrito às classes mais abastadas (1997, p. 44).

Esse processo pelo reconhecimento da criança como parte integrante da sociedade e de direitos foi bastante demorado. Somente com a Constituição Federal em 1988 é que a criança efetivamente teve reconhecido o seu direito à educação. Com a Constituição, a Educação Infantil em creches e pré-escolas passou a ser dever do Estado e um direito da criança (artigo 208, inciso IV), estabelecendo, por sua vez, a compreensão da etapa da infância na qual a criança é um sujeito de direitos e em pleno desenvolvimento desde o seu nascimento. Com essa Lei, as creches, anteriormente vinculadas à área de assistência social, passam então, a ser

responsabilidade da Educação. Esse marco constitui uma importante conquista na história da Educação Infantil brasileira.

Dois anos depois, em 1990, o Estatuto da Criança e do Adolescente, Lei 8.069/90, ao regulamentar o art. 227 da Constituição Federal, ressaltou o direito da criança a este atendimento, inserindo as crianças no mundo dos direitos humanos. Em seu artigo 3º aborda que, a criança e o adolescente devem ter assegurados os direitos fundamentais inerentes à pessoa humana, para que seja possível, desse modo, ter acesso às oportunidades de “[...] desenvolvimento físico, mental, moral, espiritual e social, em condições de liberdade e dignidade” (BRASIL, 1994, p. 1).

Em 1996, a partir da LDBEN, Lei nº 9.394/96, o direito das crianças foi traduzido em diretrizes e normas. O atendimento a crianças em creches e pré-escolas passa a constituir a Educação Infantil, estabelecendo, de forma incisiva, o vínculo entre o atendimento às crianças de zero a seis¹ anos à educação. A Educação Infantil, então, passa a ser considerada como primeira etapa da Educação Básica (título V, capítulo II, seção II, art. 29), tendo como finalidade o desenvolvimento integral da criança até seis anos de idade, valorizando a afetividade, as interações cognitivas, sociais e emocionais da mesma.

Juntamente com a legislação, o Ministério da Educação começa a publicar documentos que contribuem para a formulação de diretrizes e normas para a Educação Infantil, além de documentos para a implementação de práticas educativas de qualidade nesta etapa educacional, como, o RCNEI (BRASIL, 1998a), por exemplo, que contribui para o trabalho pedagógico neste sentido, através de orientações didáticas, conteúdos e objetivos para os professores desta fase da educação.

Com esse avanço na legislação, muitos foram os processos e revisões de concepções sobre a educação nessa faixa etária. Os saberes da profissão docente foram influenciados por essas diretrizes e leis que orientam ou sugerem o planejamento curricular e conteúdos mínimos para esta primeira etapa educacional. Pois, nesta etapa de ensino, os cuidados essenciais com as crianças são entrelaçados com o trabalho educacional e pedagógico, visando o acesso e ampliação dos conhecimentos da realidade social e cultural, contribuindo para o seu desenvolvimento intelectual. Além de desenvolver a construção das diferentes linguagens pelas crianças e as relações estabelecidas por elas com os objetos de conhecimento: Movimento, Música, Artes Visuais, Linguagem Oral e Escrita, Natureza e Sociedade e Matemática (BRASIL, 1998b).

¹ Considerando a Lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006, que determinou que o Ensino Fundamental no Brasil passaria a ter duração de nove anos, iniciando-se aos seis anos de idade, a Educação Infantil, a partir dessa data, passa a corresponder então à faixa etária de zero a cinco anos de idade.

2.2 O conhecimento em Ciências na Educação Infantil

A sociedade atual convive diariamente com muitas mudanças, decorrentes dos avanços tanto científicos quanto tecnológicos dos últimos tempos, os quais estabelecem, inclusive, mudanças nos valores sociais. É indispensável que todos os indivíduos compreendam, discutam e posicionem-se sobre questões oriundas desses avanços e suas possíveis consequências para a vida de todos os integrantes da sociedade, seja homem, mulher ou criança.

O avanço da tecnologia ocorreu graças ao desenvolvimento da Ciência, sendo perceptível a importância do Ensino de Ciências desde os primeiros até os últimos níveis da Educação Básica.

Para Martins (2002), o ensino das Ciências deverá começar ao nível da Educação Infantil e fornecer bases sólidas, ainda que de nível elementar, sobre as áreas consideradas mais importantes, e deverá ser atrativo para cativar as crianças na continuação dos estudos em Ciências.

A abordagem de Ciências Naturais na Educação Infantil é colocada, segundo as orientações curriculares, na área de conhecimento de mundo; no Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil, volume 3, no bloco temático Natureza e Sociedade, assegurando a oferta de Ciências naturais nesta etapa educacional, trazendo como um dos objetivos para as crianças em idade pré-escolar: “Interessar-se e demonstrar curiosidade pelo mundo social e natural, formulando perguntas, imaginando soluções para compreendê-lo, manifestando opiniões próprias sobre os acontecimentos, buscando informações e confrontando ideias” (1998b, p. 175).

Oportunizar discussões e problematizações referentes a temas instigantes de Ciências, onde a criança possa formular perguntas sobre as suas curiosidades e fenômenos que observa, além de buscar soluções e levantar hipóteses que contribuam para seu pensamento crítico e reflexivo favorecerá sua formação cognitiva. O contato inicial com os fenômenos naturais e/ou conceitos científicos permitirá as generalizações e o entendimento de situações diferentes, que, muitas vezes, referem-se ao mesmo conceito. Porém, o objetivo dessa abordagem nesta fase é o de despertar na criança o interesse pela Ciência e não o ensino de conceitos científicos especificamente.

Ao simplificar a linguagem da explicação fornecida sobre um determinado fenômeno natural para uma criança de 4 anos de idade não significa criar explicações fantasiosas, como algo surreal, mas, sim, utilizar-se de termos que estejam de acordo com a linguagem e a

capacidade de compreensão da sua faixa etária, sem deixar de ser uma explicação, ao menos, mais próxima do ponto de vista científico.

Bizzo (2007) aponta a importância do Ensino de Ciências na escola como uma maneira de contribuir para a formação do cidadão, oportunizando à criança melhores condições de compreender e atuar no mundo em que vive. Ressalta-se que o objetivo do Ensino de Ciências não é somente a formação de futuros cientistas, como foi em outros tempos, mas, sim, preparar o cidadão para que ele consiga realizar as tarefas do cotidiano, de maneira consciente, crítica e eficiente.

Desde muito cedo, as crianças trazem consigo diversos conceitos espontâneos sobre fenômenos naturais, muitas vezes formulados pela vivência social e fundados na causalidade construída espontaneamente, que pode gerar dificuldades na hora de ajustar esse com um conhecimento cientificamente aceito na atualidade como correto. Porém, o que muitas pesquisas têm apontado é que, não se pode deixar de aproveitar esse conhecimento prévio que o aprendiz detém, pois ele serve de base para uma nova informação, embora se leve tempo e esforço até atingir a precisão dessa nova aprendizagem, mas favorece as aprendizagens posteriores bem como o desenvolvimento de competências por parte das crianças.

Relacionado a isto, o RCNEI, no seu volume 1, aponta que:

Desde os conceitos mais simples até os mais complexos, a aprendizagem se dá por meio de um processo de constantes idas e vindas, avanços e recuos nos quais as crianças constroem ideias provisórias, ampliam-nas e modificam-nas, aproximando-se gradualmente de conceitualizações cada vez mais precisas (1998a, p. 50).

Assim, os conceitos que as crianças vão formando ao longo dos anos dependem das experiências vividas por elas. Para cada curiosidade encontrada, a criança parte atrás de respostas, e estas, muitas vezes, podem ser equivocadas, formulando assim uma generalização provisória sobre algum conceito que permanece até terem contato com uma nova informação, que levará a uma aproximação mais exata do conceito científico.

O RCNEI recomenda ainda que, desde pequenas as crianças devem ser instigadas a observar fenômenos, relatar acontecimentos, formular hipóteses, prever resultados para experimentos, aprendendo, aos poucos, como se produz um novo conhecimento ou porque as ideias mudam ou permanecem (BRASIL, 1998b).

Por essa razão, oportunizando à criança em idade pré-escolar o contato com questões que cercam o seu imaginário infantil, referente a conceitos de Ciências, pode-se contribuir para

sua aprendizagem. Ao ter acesso a uma nova informação, permitirá reorganizar o conhecimento que detém, modificando essa ideia, ainda em construção, sobre um determinado conceito.

Os processos de ensino e aprendizagem têm um papel relevante no desenvolvimento da criança. Para Vygotsky (1993), a aprendizagem é um processo sócio histórico, mediado pela cultura, pela interação entre sujeitos, pela ação impulsionadora da escola e por outros mecanismos de socialização. Segundo ele: “O aprendizado é uma das principais fontes de conceitos da criança em idade escolar, é também uma poderosa força que direciona o seu desenvolvimento, determinando o destino de todo o seu desenvolvimento mental” (1993, p. 74).

Sabe-se que, muitas vezes, o professor desta etapa educacional também não está preparado para abordar questões direcionadas aos fenômenos naturais, suas explicações e desenvolver atividades experimentais, mas somente está preparado para a transmissão de certas noções relacionadas aos seres vivos e ao corpo humano. Esse despreparo profissional, muitas vezes, prejudica a criança, que está cheia de curiosidades sobre questões rotineiras observadas no seu dia-a-dia, como, por exemplo, a aparição de um arco-íris no céu ou o simples fato de chover.

Assim sendo, a questão da formação inicial do professor de Educação Infantil, que geralmente não possui disciplinas específicas de Ciências, é algo discutido, tal como preconizam Cachapuz, Praia, Paixão e Martins (2000), onde apontam a necessidade de desenvolver com os professores e educadores um trabalho de formação de exigência continuada, “[...] capaz de conduzir a mudanças de perspectiva e, posteriormente, a novas práticas – a práticas inovadoras, pela atitude e valores que introduzem, para fazer emergir outra cultura de educação científica” (2000, p. 122). Segundo os autores, uma solução perpassa pela busca de meios de aperfeiçoamento da prática docente e qualificação pedagógica, para que o estudante desta etapa educacional garanta sua aprendizagem nesta área do conhecimento.

Então, parte-se do pressuposto de que oportunizar conhecimentos de Ciências, baseados no caráter questionador, na argumentação, na observação e no espírito investigativo é uma forma de cultivar e estimular ainda mais a curiosidade da criança, a qual se apresenta corporificada nos constantes “porquês” e “como”, que ela manifesta ao procurar compreender o mundo que a cerca. Tudo isto, valorizado e estimulado desde a Pré-Escola, contribuirá para a formação de cidadãos com maior conhecimento de mundo e também mais conscientes. Trata-se de convidar as crianças pequenas, enquanto integrantes do corpo social atual, a serem também corresponsáveis pelo cuidado do meio ambiente e podendo colaborar e agir de forma solidária em relação aos temas ligados ao bem-estar da sociedade da qual fazem parte (FUMAGALLI, 1998).

O próprio RCNEI orienta que, no período da Educação Infantil, o estímulo à aprendizagem deve ocorrer por meio da ludicidade, ancorada a uma abordagem pedagógica que valorize o brincar engajado ao movimento, à música, às artes visuais, à linguagem oral e escrita, aos fenômenos da natureza no âmbito social e à Matemática, valorizando a produção da criança e as suas construções (BRASIL, 1998a).

Partindo deste pressuposto, ao não ensinar Ciências para indivíduos na primeira infância, significa ignorar esse processo, abandonando as crianças aos seus próprios pensamentos, privando-as de um contato mais sistematizado com a realidade e de poder trocar pontos de vista com outras pessoas (BIZZO, 2007).

2.3 Vigotsky e a formação de conceitos

A Educação Infantil constitui uma importante etapa da Educação Básica e representa um papel relevante no desenvolvimento infantil, como já mencionado anteriormente, oportunizando através do trabalho educacional e pedagógico o compromisso de promover a aprendizagem para essa etapa educacional, potencializando a elaboração de conceitos, visto que é nesta fase da criança que há o predomínio do pensamento por conceitos cotidianos, os quais são necessários para o desenvolvimento de conceitos científicos.

Os estudos de Vigotsky (2000), referentes à formação de conceitos pelas crianças, demonstram que essa começa na fase mais precoce da infância e se concretiza somente na puberdade, quando as funções intelectuais construtoras da base psicológica que possibilita o processo de formação de conceitos amadurecem. Para ele, a percepção e a linguagem são indispensáveis à formação de conceitos, os quais são “[...] categorias que possibilitam a estruturação cognitiva e que não podem ser identificados com os sistemas conceituais específicos de um domínio de conhecimento e, muito menos com a sua forma escolar” (CASTORINA, 1995, p. 37).

Assim, segundo Vigotsky:

[...] o conceito é, em termos psicológicos, um ato de generalização. [...] a essência de seu desenvolvimento é, em primeiro lugar a transição de uma estrutura de generalização à outra. Em qualquer idade, um conceito expresso por uma palavra representa uma generalização. Mas os significados das palavras evoluem. Quando uma palavra nova, ligada a um determinado significado, é apreendida pela criança, o seu desenvolvimento está apenas começando; no início ela é uma generalização do tipo mais elementar que, à medida que a criança se desenvolve, é substituída por generalizações de um tipo cada vez mais elevado, culminando o processo na formação dos verdadeiros conceitos (2000, p. 246).

Para compreender a dinâmica de formação de conceitos, Vigotsky (2000) fundamentou-se em situações experimentais, dividindo em três estágios o desenvolvimento de conceitos que antecedem ao pensamento conceitual: pensamento sincrético, pensamento por complexos e pensamento por conceitos.

O estágio do sincretismo ou do pensamento sincrético é mais frequente no comportamento de crianças de tenra idade. Neste estágio, a criança forma amontoados de objetos sem nenhuma relação factual ou concreta real, associando internamente diversos e desconexos elementos a partir de uma única impressão.

Pensamento por complexos é o segundo estágio, conforme Vigotsky (2000) gira em torno dos seis anos de idade e, como a presente pesquisa se concentra nessa faixa etária será descrito esse estágio mais detalhadamente. No pensamento por complexos pode-se avistar um início de coerência e objetividade que, posteriormente, caracterizará o pensamento por conceitos, porém, nos conceitos as ligações entre elementos são abstratas e lógicas enquanto que nos complexos as ligações são concretas e factuais produzidas pela experiência direta da criança com o mundo social – um passo decisivo para se afastar do sincretismo e caminhar em direção à conquista do pensamento coerente e objetivo (VIGOTSKI, 2000, p. 179). Este estágio foi subdividido em outros cinco.

O primeiro tipo de complexo é o tipo associativo: o princípio de sua generalização é associar objetos por características semelhantes ou por conexões perceptíveis entre os objetos.

O tipo coleções é o segundo tipo de pensamento por complexos: são agrupados objetos diferentes que compõem um conjunto de coisas, que se complementam em um contexto concreto, ou seja, um conjunto de elementos com base em sua participação funcional.

O terceiro tipo é considerado por Vigotsky (2000) como sendo a mais pura forma do pensamento por complexos, denominando-o complexo em cadeia: neste tipo de associação o critério de seleção dos objetos não é estável, não sendo possível observar uma relação significativa entre todos os objetos, apenas há elos entre eles formando uma cadeia.

O quarto tipo, complexo difuso, assemelha-se ao anterior. Os objetos são ordenados por vagas semelhanças, sendo que as crianças não estabelecem limites para agregar os objetos. Qualquer atributo pode ser usado pela criança para agrupar sua coleção e, por ser difuso e indeterminado, gera infinitas possibilidades e combinações.

Complexo de pseudoconceito é o quinto tipo: esta é a forma mais elaborada do pensamento por complexo, em que os objetos são ordenados a partir de características reais e concretas e não por um conceito abstrato. O pseudoconceito serve como que uma ligação entre o pensamento por complexos e o pensamento por conceitos. Os pseudoconceitos

predominam sobre todos os outros complexos no pensamento da criança em idade pré-escolar, idade na qual essa pesquisa se concentra, pela simples razão de que na vida real os complexos que correspondem ao significado das palavras não são desenvolvidos espontaneamente pela criança: as linhas, ao longo das quais um complexo se desenvolve, são predeterminadas pelo significado que uma determinada palavra já possui na linguagem dos adultos, segundo Vigotsky (2000).

No terceiro estágio da formação de conceitos, o grau de abstração deve possibilitar a simultaneidade da generalização e da diferenciação. Têm-se duas raízes de onde partem os conceitos: uma tem origem nos complexos e leva a criança a estabelecer elos, relações e criar uma base para a generalização; a outra, com origem nos pré-conceitos, leva à abstração, à síntese e à análise (VIGOTSKY, 1993). Inicialmente formam-se os conceitos potenciais, baseados no isolamento de certos atributos comuns e, em seguida, os verdadeiros conceitos. Essa abstração vai ocorrer somente na adolescência.

Vigotsky (2000), em continuidade às pesquisas do desenvolvimento dos processos psicológicos superiores, identifica dois tipos de conceitos: conceitos cotidianos e científicos. Os conceitos cotidianos são os conceitos espontâneos, aqueles desenvolvidos no decorrer da vida diária e na prática das interações imediatas da criança, enquanto que os científicos são aqueles organizados em sistemas consistentes de inter-relações, adquiridos por meio do ensino formal, em geral com a utilização de um mediador. Dessa forma, podemos constatar a importância que Vigotsky confere aos processos formais ou institucionais de ensino e aprendizagem para o desenvolvimento psicológico dos sujeitos:

[...] o problema dos conceitos não espontâneos e, particularmente, dos científicos é uma questão de ensino e desenvolvimento, uma vez que os conceitos espontâneos tornam possível o próprio fato do surgimento desses conceitos a partir da aprendizagem, que é fonte de seu desenvolvimento (VIGOTSKY, 2000, p. 296).

Ainda, reportando-se a Vigotsky (2000), os conceitos científicos auxiliam a criança a reestruturar os conceitos espontâneos. Nas relações institucionais de ensino e aprendizagem, a criança vivencia processos de generalização de conceitos, tem consciência dos mesmos e a possibilidade de torná-los esclarecidos. Na experiência cotidiana, a criança significa objetos concretos e não tem consciência de seus reais conceitos, pois a aplicação de significados ocorre de forma inconsciente. Mas, estes são abstrações necessárias para o percurso do pensamento do abstrato ao concreto, ou seja, da generalização para uma situação particular. Os dois tipos de conceitos se desenvolvem em sentidos contrários, mas indo um de encontro

ao outro, inicialmente afastados, mas, à medida que se modificam e evoluem, acabam por se encontrar (VIGOTSKY, 1993).

A interação social é a origem e o motor da aprendizagem e do desenvolvimento intelectual, graças ao processo de interiorização possibilitado por ela (VIGOTSKY, 2000). No desenvolvimento dessa pesquisa, a interação ocorreu através da problematização dialógica permanente, buscando indícios do conhecimento cotidiano das crianças, construindo informações e generalizações através de recursos pedagógicos, que futuramente darão espaço ao conhecimento científico. Para realizar essa problematização fez-se uso da dinâmica didático pedagógica dos Três Momentos Pedagógicos apresentada no capítulo seguinte.

3 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Na forma de referencial teórico-metodológico e como suporte ao trabalho, utilizou-se a dinâmica didático-pedagógica conhecida como os Três Momentos Pedagógicos, de Delizoicov e Angotti (1991), utilizada como base para a criação das etapas do produto educacional, bem como a metodologia utilizada, o planejamento e a elaboração do material. Inicialmente são feitas algumas considerações sobre a respectiva dinâmica, explorando os seus três momentos e, posteriormente, é discutida a importância da utilização de diferentes recursos pedagógicos para o processo de ensino e aprendizagem.

3.1 Os Três Momentos Pedagógicos e a educação problematizadora dialógica

A partir da publicação dos livros *“Física”* e *“Metodologia do Ensino de Ciências”* (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990a, 1990b), a dinâmica didático-pedagógica, identificada como os “Três Momentos Pedagógicos”, começou a ser disseminada. Essa dinâmica, inicialmente, fora abordada por Delizoicov (1982; 1983), ao promover a transposição da concepção de educação de Paulo Freire para o espaço da educação formal (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014).

Segundo Delizoicov (1983), o núcleo da teoria de Paulo de Freire, de uma educação problematizadora ou dialógica, é o processo de ensino-aprendizagem a ser realizado pelo professor com o aluno, em contraponto ao processo de ensino do professor sobre o aluno (o que Freire denominou de Educação Bancária). E neste processo com o aluno, o ponto de partida é um ensino que faça sentido a este, que considere suas experiências, sua realidade, seu contexto de vida. Assim, nesta compreensão de educação, um conceito a ser destacado é o tema gerador², determinado pela relação do homem com o mundo, e que permite a formulação de problemas que fazem parte do universo cultural dos alunos (FREIRE, 2005). Com a definição do tema gerador é possível abordar conteúdos de estudo e debate (diálogo), possibilitando ao aluno compreender e refletir sobre os problemas através de sua necessidade local.

Assim, através da problematização dialógica, busca-se compreender o universo dos alunos, abordando temáticas e problemas que não tenham respostas apenas com a bagagem de seus conhecimentos prévios, sendo necessário questionar esse conhecimento para que

² Os temas geradores são identificados a partir de uma investigação temática conjunta, educador e comunidade, sobre a realidade e experiência de vida do aluno (DELIZOICOV, 1983).

percebam que há necessidade de buscar outros conhecimentos mais precisos, que respondam às suas inquietações. Isto é: “[...] deseja-se aguçar explicações contraditórias e localizar as possíveis limitações do conhecimento que vem sendo expressado, quando este é cotejado com o conhecimento científico que já foi selecionado para ser abordado” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 201).

Em complemento, a utilização dos Três Momentos Pedagógicos pode ocorrer em escolas, cujos currículos e conteúdos programáticos já estejam prontos e definidos e que os temas geradores já estejam pré-definidos nos programas de ensino.

Segundo Ferrari:

Os três momentos, portanto, foram originalmente propostos como desdobramento da educação problematizadora aplicada à construção de um currículo de educação científica. Atualmente é utilizada na introdução de tópicos de Ciências já considerados significativos para os estudantes, independentemente de ter sido realizada a investigação temática nos moldes propostos por Freire [...] (2008, p. 10).

Os Três Momentos Pedagógicos oportunizam espaço para o trabalho coletivo, para o surgimento de conflitos/confrontos de ideias, bem como, para a busca de soluções dos mesmos, com vistas à (re)construção de saberes sistematizados por parte dos alunos. Segundo Delizoicov e Angotti:

Num primeiro momento o aluno está com a palavra; ou seja, o professor ouve o que o aluno tem a dizer sobre o assunto: tanto a maneira de entender o conteúdo, como também a sua experiência de vida. Um segundo momento no qual, a partir da colocação dos alunos através de atividades, o professor ensina um conteúdo novo à classe. Um terceiro momento, no qual o aluno é estimulado a aplicar este conhecimento a uma situação nova, ou a explicá-lo com suas próprias palavras, ou elaborar um trabalho qualquer, retrabalhando o que aprendeu, apropriando-se do conhecimento adquirido (1994, p. 128).

Em síntese, a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos divide-se em três etapas específicas: (1) problematização inicial; (2) organização do conhecimento; e (3) aplicação do conhecimento.

Na problematização inicial (1) apresentam-se situações ou questões reais que os alunos tenham conhecimento e que fazem parte do seu universo temático. Nesse momento é realizada a problematização do conhecimento do aluno a partir das situações reais abordadas. Tais situações se relacionam com o tema e com os conteúdos a serem trabalhados.

Segundo os autores da dinâmica, nesse momento:

São apresentadas questões e/ou situações para discussão com os alunos. Sua função, mais do que simples motivação para se introduzir um conteúdo específico, é fazer a ligação desse conteúdo com situações reais que os alunos conhecem e presenciam, para as quais provavelmente eles não dispõem de conhecimentos científicos suficientes para interpretar total ou corretamente (1991, p. 54).

É o momento no qual eles são desafiados a expor o que sabem e pensam sobre tais situações, através da mediação do professor que vai questionando e instigando-os a responder, até que eles sintam necessidade de adquirir novos conhecimentos, que ainda não possuem, a fim de obter respostas para a problematização.

Delizoicov e Angotti, no que concerne à problematização, afirmam que:

A problematização poderá ocorrer pelo menos em dois sentidos. De um lado, pode ser que o aluno já tenha noções sobre as questões colocadas, fruto da sua aprendizagem anterior, na escola ou fora dela. Suas noções poderão estar ou não de acordo com as teorias e as explicações das Ciências, caracterizando o que se tem chamado de “concepções alternativas” ou “conceitos intuitivos” dos alunos. A discussão problematizadora pode permitir que essas concepções emergam. De outro lado, a problematização poderá permitir que o aluno sinta necessidade de adquirir outros conhecimentos que ainda não detém; ou seja, coloca-se para ele um *problema* para ser resolvido. Eis por que as questões e situações devem ser problematizadas (1991, p. 54).

Nesse primeiro momento, caracterizado pelo início da discussão referente ao assunto proposto, o professor deve manter uma postura problematizadora, questionando e lançando desafios ao invés de fornecer explicações mais concretas, a fim de que os estudantes sintam necessidade de conhecer mais sobre a temática.

Os autores também enfatizam que o papel do professor, durante a problematização inicial, é diagnosticar apenas o que os estudantes sabem e pensam sobre uma determinada situação. É ele que organiza a discussão, não para fornecer explicações prontas, mas, sim, para buscar o questionamento das interpretações assumidas pelos estudantes (DELIZOICOV, 2001).

Ainda, na problematização inicial se fazem presentes os conceitos prevalentes, não importando se são espontâneos ou não. Isso quer dizer que, os estudantes podem explicitar sua concepção científica acerca das questões desafiadoras que lhes são apresentadas. Todavia, a problematização inicial é mais ampla, não envolve apenas os conceitos científicos e espontâneos, pois o pano de fundo é um problema que está orientando a problematização. Isto é, as perguntas realizadas no primeiro momento, que buscam trazer à tona as concepções dos estudantes acerca de determinada situação, são decorrentes de um problema que fundamenta todo o processo didático-pedagógico. Em suma, os questionamentos realizados na

problematização inicial emergem de um problema, de uma contradição (ROSA; ROSSETTO; TERRAZZAN, 2003).

A organização do conhecimento (2) é o segundo momento pedagógico:

Neste momento, o conhecimento em Ciências Naturais necessário para a compreensão do tema e da problematização inicial será sistematicamente estudado sob orientação do professor. Serão desenvolvidas definições, conceitos, relações. O conteúdo é programado e preparado em termos instrucionais para que o aluno o aprenda de forma a, de um lado, perceber a existência de outras visões e explicações para as situações e fenômenos problematizados, e, de outro, a comparar esse conhecimento com o seu, para usá-lo para melhor interpretar aqueles fenômenos ou situações (1991, p. 55).

Nessa segunda etapa, Delizoicov (1991) e Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), compreende o estudo sistemático dos conhecimentos envolvidos no tema e na problematização inicial. Isto é, são estudados os conhecimentos científicos necessários para a melhor compreensão dos temas e das situações significativas. Nesse momento é importante enfatizar que, os conhecimentos científicos são ponto de chegada. A abordagem dos conceitos científicos é ponto de chegada, quer da estruturação do conteúdo programático, quer da aprendizagem dos alunos, ficando o ponto de partida com os temas e as situações significativas que originam, de um lado, a seleção e organização do rol de conteúdos, ao serem articulados com a estrutura do conhecimento científico, e, de outro, o início do processo dialógico e problematizador (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 194).

Resumidamente esse é o momento em que são trabalhados os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas em Ciências e que, conseqüentemente, encontram-se as soluções para os problemas levantados durante a problematização inicial, de modo a comparar o novo conhecimento com o que cada um já possuía.

Para Delizoicov (1991), o processo de produção de conhecimento, tanto do estudante quanto da Ciência, não pode ser desconsiderado pelo professor durante o planejamento, a organização e o desenvolvimento da atividade pedagógica de apropriação do produto do conhecimento científico pelo educando. Em outros termos, para o autor, o professor necessita aprender não somente o “produto” construído pelo educando – no caso, a informação da concepção alternativa –, mas, também, o seu “processo” de construção, isto é, como essa informação se articula com os valores e “filosofias” da comunidade na qual é construída.

Para que ocorra a apreensão desse conhecimento científico, por parte do estudante, Delizoicov (1991) afirma que, a prática educativa necessita ser desenvolvida segundo um

modelo didático-pedagógico, que propicia a ruptura entre o conhecimento do estudante e o conhecimento sistematizado, isto é, entre a “cultura primeira” e “cultura elaborada” (SNYDERS, 1988). É nessa ocasião que Delizoicov (1991) explora a relação entre o processo-produto do conhecimento do estudante e o do conhecimento científico, conforme representação da Figura 1.

Figura 1 - Relação entre o processo-produto do conhecimento do estudante e o do conhecimento científico



Fonte: Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2002, p. 196).

Ao caracterizar a ruptura, Delizoicov (1991) destaca como imprescindível considerar a continuidade no processo de interpretação de fenômenos. Defende a ocorrência de continuidade, a qual é garantida através da ruptura, em que a apreensão do objeto do conhecimento pelo educando ocorrerá por hipótese segundo um processo de continuidade-ruptura-continuidade.

Para Delizoicov:

[...] o conhecimento prevalente do educando - particularmente o caracterizado pelas concepções alternativas - implica na *continuidade do conhecimento vulgar* para interpretação dos fenômenos. A aquisição dos paradigmas da Ciência deverá ocorrer num processo de ruptura com aquele conhecimento prevalente para que seja possível a continuidade da interpretação dos fenômenos, via conhecimento produzido pela Ciência e não pelo conhecimento vulgar (1991, p. 62 - grifos do autor).

Para que os alunos compreendam, cientificamente, as situações problematizadas, o papel do professor na organização do conhecimento consiste em desenvolver diversas atividades. Dentre elas, está a utilização de textos de divulgação científica seguindo a dinâmica dos momentos pedagógicos, como sugere Alvetti e Delizoicov (1998). Além disso, outras atividades também podem permear esse processo, como aquelas relacionadas à produção escrita envolvendo a narrativa (RIBEIRO; MARTINS, 2007), utilização das tecnologias da informação e comunicação (GIORDAN, 2006) e a dinâmica discursiva (MORTIMER; SCOTT, 2002). Especificamente, para a aplicação desta proposta didática nos moldes dos Três Momentos Pedagógicos, optamos pela utilização de três diferentes recursos

pedagógicos, dois deles pertencentes à tecnologia da informação e comunicação, desenho animado e objetos de aprendizagem, e um relacionado à atividade prática, atividade experimental.

E, por fim, a última etapa é a aplicação do conhecimento (3). Neste momento faz-se o uso dos conceitos desenvolvidos na etapa anterior com a finalidade de analisar e interpretar, tanto as situações iniciais, que determinaram seu estudo, quanto outras, que podem ser explicadas pela mesma maneira, ou seja, nesta etapa outras situações diferentes da problematização inicial podem ser abordadas, de forma a serem compreendidas com base nos mesmos conceitos.

É o momento em que, segundo Delizoicov e Angotti:

Destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento. Deste modo pretende-se que, dinâmica e evolutivamente, se vá percebendo que o conhecimento, além de ser uma construção historicamente determinada, está disponível para que qualquer cidadão faça uso dele - e, para isso, deve ser apreendido. Com isso, pode se evitar uma excessiva dicotomização entre processo e produto, ciência de “quadro-negro” e ciência para vida, cientista e não-cientista (1991, p. 55).

Esse terceiro e último momento é o momento de abordar, sistematicamente, os conhecimentos necessários que vêm sendo incorporados pelos estudantes para a compreensão dos conceitos e temas de Ciências, originários na problematização inicial.

Os autores também acrescentam que:

Na ‘Aplicação do Conhecimento’ podemos também ampliar o quadro das informações adquiridas ou ainda abranger conteúdo distinto da situação original (abstraida do cotidiano do aluno), mas decorrente da própria aplicação do conhecimento. É particularmente importante considerar esta função da ‘Aplicação do Conhecimento’; é ela que, ampliando o conteúdo programático, extrapola-o para uma esfera que transcende o cotidiano do aluno (DELIZOICOV, 1982, p. 150).

Na visão dos autores, nesta etapa o papel do professor consiste em desenvolver diversas atividades para capacitar os estudantes a utilizarem os conhecimentos científicos explorados na organização do conhecimento, com a perspectiva de formá-los para, constantemente articular a conceituação científica com situações que fazem parte de sua vivência. Destaca-se, nesse momento, a busca pela “generalização da conceituação”, isto é, a identificação e o emprego da conceituação científica envolvida, em que “é o potencial explicativo e conscientizador das teorias científicas que deve ser explorado” (DELIZOICOV;

ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 202). A partir disso, o estudante tem a potencialidade de compreender, cientificamente, as situações abordadas na problematização inicial, motivo pelo qual, nesse terceiro momento volta-se às situações iniciais, que agora passam a ser entendidas a partir do olhar da Ciência.

Por fim, realizando uma breve pesquisa em repositórios de periódicos científicos, pode-se verificar que, a dinâmica didático-pedagógica dos Três Momentos Pedagógicos é utilizada de diversas maneiras nas produções acadêmicas, sejam elas em práticas pedagógicas, como metodologias de trabalhos na organização de atividades em sala de aula, principalmente para docentes de Ciências e Física, ou como estratégias de aprendizagem e instrumento de trabalho na formação inicial e continuada de professores e na estruturação curricular.

Referente à utilização da didática dos Três Momentos Pedagógicos na Educação Infantil, destacamos a pesquisa de Rosa, Rossetto e Terrazzan (2003), onde propõem que para desenvolver, no âmbito da Pré-Escola, um tipo de Educação em Ciências em que:

[...] este tipo de educação não tenha o caráter disciplinar, fragmentado comumente evidenciado no Ensino Fundamental, é necessário prepararmos professores capazes de realizar práticas pedagógicas de Ciências de forma integrada com as demais áreas do conhecimento escolar. O professor/a Pré-Escolar deve assumir nesse processo o papel de mediador do conhecimento científico e as crianças (2003, p. 86).

Os autores desta pesquisa elaboraram uma proposta de formação inicial para um curso de Pedagogia, formado exclusivamente por alunas mulheres, atuando numa disciplina específica para formação de futuros professores de Pré-Escola, relativamente à Educação em Ciências, implementando ações didático-pedagógicas. O objetivo dos autores foi verificar as concepções das futuras educadoras no que tange:

[...] ao papel da Educação em Ciências Naturais na Pré-Escola; qual era a concepção de Ciências para cada uma delas; à necessidade e à possibilidade de crianças na faixa etária entre quatro e seis anos de idade desenvolverem noções científicas; o uso de experiências nas aulas de Ciências e, também à função do planejamento escolar na prática pedagógica dos professores (ROSA; ROSSETTO; TERRAZZAN, p. 88).

As discussões para subsidiar as práticas pedagógicas de Educação em Ciências na Pré-Escola, utilizados por estes autores, foram estruturadas, didaticamente, segundo o modelo dos Três Momentos Pedagógicos. Segundo os autores “este modelo metodológico possibilita às alunas atuarem de modo ativo e crítico diante dos fenômenos naturais e/ou em situações problematizadas do nosso cotidiano” (ROSA; ROSSETTO; TERRAZAN, 2003, p. 03).

Partilhamos da ideia dos autores de que é:

[...] imprescindível a presença da Educação em Ciências desde os primeiros até os últimos níveis de escolaridade (da Educação Infantil ao Ensino Médio). Porém, convém ressaltar que a Educação em Ciências é concebida, neste trabalho, como um conjunto de conhecimentos históricos, sociais e culturalmente constituídos sobre os fenômenos naturais, que, por sua vez, são sistematizados e pedagogicamente organizados para serem inseridos no contexto escolar (ROSA; ROSSETTO; TERRAZZAN, 2003, p. 86).

Por essa razão, partindo do pressuposto de que a criança tem o direito de aprender Ciências e que sua presença nesta etapa de ensino é tão fundamental quanto nas demais, organizou-se este trabalho direcionando a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos para a Educação Infantil. Porém, considerando que a linguagem e os conceitos científicos, propriamente ditos, devem seguir um viés mais cauteloso, visto que, a proposta será abordar e oportunizar o conhecimento em Ciências ainda nesta etapa educacional, com o intuito de aproximar a criança dos fenômenos naturais e questões que rondam o seu imaginário infantil, para que, através da metodologia proposta e da utilização de recursos pedagógicos, ela possa interagir e criar condições de interpretação da temática, não necessariamente aprendendo os conceitos científicos, mas construindo uma interpretação, à sua maneira, sobre tal fenômeno.

3.2 Recursos Pedagógicos

Desde o início do século XX, a educação brasileira passa por uma grande reforma na construção do processo de democratização escolar, organizando suas metas, modificando ações e buscando superar problemas, sejam eles centrados no professor, sejam nos alunos, ou até mesmo nos conteúdos subsidiados por diferentes estratégias ou recursos pedagógicos.

Para tanto, pesquisas, estudos, instrumentos e metodologias estão sendo repensados na educação atual, a fim de reconhecer formas e encaminhamentos de trabalho em sala de aula, com intuito de aproximar, cada vez mais, o ensino formal às situações do cotidiano, fazendo usos de diferentes meios didáticos.

A própria LDBEN incentiva os professores a propor e a utilizar novas estratégias de ensino através de diferentes recursos pedagógicos, que levem o estudante a obter uma aprendizagem significativa. A implementação da reforma requer a utilização de novas metodologias e abordagens de ensino, de forma a contemplar às demandas sociais atuais principalmente pela crescente influência da tecnologia.

Para compreender o que pode ser identificado como um recurso pedagógico remete-se o olhar para o seu significado, ‘recurso’ e ‘pedagógico’, percebe-se que o primeiro, dentre outras definições, seria um “meio para resolver um problema; remédio, solução, auxílio, ajuda,

socorro, proteção” (FERREIRA, 2004, p. 1466). O termo pedagógico, por sua vez, remete ao que possui características ou finalidades educativas, que visem assegurar a adaptação recíproca do conteúdo informativo aos indivíduos que se deseja formar (HOUAISS, 2001).

Os recursos pedagógicos são ferramentas que ajudam o professor a ensinar com efetividade e favorecer a prática de ensino e aprendizagem mais dinâmica. Existem vários recursos de natureza pedagógica e o que os tornam eficazes é a elaboração de objetivos com que são utilizados, ou seja, a finalidade educativa e a maneira como, de fato, constituem-se de modo intencional em um meio de favorecimento do processo de ensino-aprendizagem. (EITERER; MEDEIROS, 2010).

Todo recurso a que se recorre na escola com finalidade pedagógica, ou seja, com vistas à construção de conhecimento por parte dos sujeitos envolvidos no processo de ensino aprendizagem, torna-se um recurso pedagógico.

Segundo Castoldi e Polinarski: “Com a utilização de recursos didático-pedagógicos pensa-se em preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, faz os alunos participantes do processo de aprendizagem” (2006, p. 985).

Os diferentes tipos de recursos pedagógicos auxiliam na compreensão de conceitos. Sendo que, de acordo com Souza (2007, p. 111), “recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem, do conteúdo a ser desenvolvido durante a aula”.

As próprias tecnologias digitais, ao longo das últimas três décadas, vêm transformando setores da sociedade, incluindo todos os níveis de ensino (DOWBOR, 2001; GUARESCHI; BRANDÃO, 2006). Segundo Moraes (2000), as tecnologias digitais podem ir além de uma ferramenta pedagógica que busca e corrige informações, pois, como meio de comunicação, podem facilitar o desenvolvimento da criatividade, solidariedade e autonomia do indivíduo.

Assim, concordamos com Castells (1999) quanto ao fato de as tecnologias digitais não serem apenas ferramentas para se aplicar, mas processos integrantes das esferas produtivas da mente humana. É no contexto da inserção dos recursos tecnológicos na educação que podemos destacar os desenhos animados e os objetos de aprendizagem os quais se utilizou com o intuito de auxiliar na compreensão da temática abordada nesta proposta.

Para Souza:

Utilizar recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem é importante para que o aluno assimile o conteúdo trabalhado, desenvolvendo sua criatividade, coordenação motora e habilidade de manusear objetos diversos que poderão ser utilizados pelo professor na aplicação de suas aulas (2007, p. 112-113).

Ainda, os recursos pedagógicos, inclusive os tecnológicos, auxiliam o professor na mediação intencional para a construção de saberes. A educação, de acordo com Dowbor (2001), é articulada às possibilidades que a tecnologia proporciona e que vão além do âmbito das instituições educacionais. Assim, as instituições de educação necessitam aprender a reconhecer, conviver com, integrar e utilizar tecnologias, em especial, as tecnologias educacionais para qualificar o processo educativo.

Assim, ao falar em Ciências em idade pré-escolar surge necessidade de recursos pedagógicos diferenciados. Optou-se neste estudo pela utilização do desenho animado, atividades experimentais e os objetos de aprendizagem, intermediando os processos de aprendizagem intencionalmente organizados para uma temática pré-definida. Identificam-se esses materiais como sendo de natureza pedagógica, pois, o objeto da escolha do material foi selecionado especificamente para este fim, através de uma atuação planejada, a fim de alcançar um objetivo educacional.

3.2.1 *Desenhos animados*

Muito se tem ouvido falar nos últimos tempos sobre os grandes avanços científicos e tecnológicos. Esses avanços adentram nossa sociedade afora, chegando às comunidades, às escolas e também às casas. Um exemplo bem comum de tecnologia presente no cotidiano remoto de praticamente toda a população é o uso dos televisores, fazendo parte integrante da rotina familiar. A televisão é uma das mídias que transmite a mesma informação para muitas pessoas, ao mesmo tempo, e isso permite realizar a comunicação de maneira socialmente igualitária.

Com os mais diversos programas, esse tipo de mídia informa, diverte, entretém e forma a opinião de grande parte da população. As crianças, por sua vez, são convidadas a viajar num mundo mágico e encantador, *do faz de conta*, através dos desenhos animados. O entretenimento e a diversão estão entre as principais funções dos desenhos, mas não é só isso. Na maioria das vezes, o intuito desses programas é transmitir conhecimento de maneira fácil, rápida e que atinja a todos, embora, muitas vezes, isso acaba passando despercebido, sem se dar conta que eles ensinam mais do que divertem.

Nesse contexto, a criança é levada ao conhecimento a todo instante, pois a indústria cultural tem feito com que presencie diferentes representações visuais. Atualmente, existem diferentes imagens efêmeras, às quais a criança fica exposta, tais como, videogame, televisão, cinema e outras que fazem parte do universo infantil. Por meio destas imagens criam-se

sensações, emoções e até mesmo a identificação com algum personagem animado (GENTILE, 2003).

Há casos em que os desenhos animados não possuem compromisso com a realidade, não transmitindo conteúdo cultural ou significativo às crianças que ainda não possuem visões de mundo plenamente desenvolvidas.

Os desenhos constituem um recurso atrativo, pois possuem muitas cores, imagens, sons, um dilema envolvendo seus personagens, enfim, uma situação a ser analisada e refletida. Entretanto, para que esse recurso possa representar uma ferramenta com finalidade pedagógica é essencial que o professor se disponibilize a aprender, planejar e a construir a forma como o utilizará (SILVA JUNIOR; TREVISOL, 2009).

Além de serem um importante recurso pedagógico, os desenhos animados, se utilizados corretamente e sendo muito bem escolhidos pelo professor para fins pedagógicos, auxiliam na compreensão de conceitos, principalmente conceitos de Ciências, que são abordados de forma lúdica e dinâmica, pois tem como principal característica a interatividade e comunicação divertida e intuitiva para o público infantil.

Utilizar a televisão na sala de aula, também implica ensinar aos alunos a vê-la com olhar crítico, tornando dessa maneira a aula mais atrativa e fazendo com que o professor consiga interagir com eles.

Salgado (apud MENDONÇA; MENDES; SOUZA, 2005) explica que o desenho animado é importante para o desenvolvimento da criança, pois é através dele que ela pode satisfazer suas necessidades de diversão, medos, aventuras e viver de forma imaginária conflitos, em um processo de amadurecimento cognitivo e emocional. Segundo Salgado:

Há uma dimensão educativa nos desenhos animados, principalmente se considerarmos o aspecto ativo dos valores que podem ser construídos quando a criança interage com eles. Isto, por outro lado, não pode se confundir com um tipo de pedagogia diretiva, onde o desenho animado traz valores e modelos determinados que serão copiados pela criança, no sentido de afetar e modelar sua conduta (apud MENDONÇA; MENDES; SOUZA, 2005, p. 9).

A utilização de desenhos animados pode também vir a estimular o pensamento científico, além de introduzir aspectos ligados a diversas áreas do conhecimento humano, facilitando a compreensão de fenômenos da natureza numa perspectiva interdisciplinar, desde as mais tenras idades. Ou seja, a criança em idade pré-escolar, para poder compreender o mundo que a rodeia, necessita de atividades lúdicas que aos poucos se transformem em concretas.

Enfim, as crianças observam o seu entorno e indagam acerca dos acontecimentos percebidos, podendo estes acontecimentos mostrar a elas como acontece algum fenômeno através do uso de desenho animado, que faz parte do seu dia-a-dia, pois é muito mais atrativo e interessante. Neste processo, a incorporação das tecnologias de informação e comunicação (desenhos animados) torna-se um recurso pedagógico indispensável para melhoria da qualidade do ensino.

3.2.2 Atividade experimental

Pelo menos desde a década de 1950, tornou-se consenso entre os especialistas que para ensinar Ciências é necessário utilizar atividades experimentais. Os professores acreditam que, sendo as Ciências Naturais de cunho experimental, seu ensino não pode prescindir de um laboratório (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 240).

De acordo com o estudo de Baptista e Afonso, “a abordagem de assuntos científicos no pré-escolar, através do trabalho experimental, deve permitir alargar, expandir e aprofundar os saberes, a experiência direta e as vivências imediatas das crianças” (2004, p. 36).

A criança, por si só, já possui uma natureza curiosa e investigativa. Instigá-la, através de atividades que envolvam a prática, favorece seu crescimento intelectual e cognitivo, ao mesmo tempo em que contribui para a construção significativa da aprendizagem.

A importância da experimentação no Ensino de Ciências, praticamente, é inquestionável (MOREIRA, 2003). Segundo Possobom, Okada e Diniz (2003), apesar das precárias condições apresentadas com relação a materiais e espaço para atividades de laboratório, é possível contornar todos os problemas, ou sua maioria, adaptando ambientes e utilizando materiais simples, de baixo custo, proporcionando um aprendizado mais eficiente e mais motivador que as tradicionais aulas expositivas.

Vale lembrar que não objetivamos com as atividades ensinar diretamente conceitos científicos, mas oportunizar as crianças em idade pré-escolar, conhecimentos em Ciências, a fim de que possam ir compreendendo o mundo e seu entorno, construindo um olhar crítico-reflexivo sobre os fenômenos naturais e à medida que isso acontece, as explicações acerca dos fenômenos abordados vão sendo reconstruídas. Assim, as crianças começam a ser preparadas para compreender, com mais facilidade, esses conceitos nas fases posteriores da escolarização (CAVALCANTI, 1995).

Na aprendizagem de Ciências Naturais, as atividades experimentais devem ser garantidas de maneira a evitar que a relação teoria-prática seja transformada numa dicotomia.

As experiências despertam, em geral, um grande interesse dos alunos, além de propiciar uma situação de investigação. Quando planejadas levando em conta esses fatores, elas constituem momentos particularmente ricos no processo de ensino-aprendizagem (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1991).

3.2.3 Objetos de aprendizagem

Os objetos de aprendizagem (OAs), que estão inseridos na subárea interdisciplinar da Informática na Educação, vêm sendo apontados como uma das principais tendências tecnológicas educacionais, por possibilitar, através de suas características, um caráter interativo ao processo de ensino-aprendizagem.

A primeira referência ao termo credita-se a Wayne Hodgins, no ano de 1994, que o teria concebido enquanto observava seu filho construindo artefatos com o brinquedo LEGO®. Surgiu-lhe a ideia de construir blocos de aprendizagem, como as peças deste brinquedo, nomeando-a de objetos de aprendizagem (HODGINS, 2001).

No contexto desta dissertação, adota-se a conceituação de David Wiley, que define objeto de aprendizagem como “[...] qualquer recurso digital que pode ser reusado para suportar a aprendizagem” (WILEY, 2000, p. 23, tradução livre). Este teve como base o paradigma da orientação aos objetos da ciência da computação, que prevê a criação de objetos que podem ser reusados em diferentes contextos. Para Wiley, esta é a proposta principal dos objetos de aprendizagem: os “[...] projetistas educacionais podem construir pequenos componentes educacionais [...] que podem ser reusados várias vezes em diferentes contextos de aprendizagem” (2001, p. 3, tradução livre).

Porém, segundo Nascimento (2007), a concretização dos OAs, enquanto recursos educacionais digitais, na forma de simulações e atividades interativas, requer:

[...] que os materiais produzidos atendam simultaneamente múltiplos aspectos: identificação dos objetivos de aprendizagem, atenção à natureza do conteúdo a ser explorado, a seleção de um contexto relevante e motivador para o aluno, a interatividade, as formas de suporte e feedback para o aluno ao longo da atividade, e a aplicação dos princípios que ajudam o processo de aprendizagem (2007, p. 135).

Além disso, um fator crucial é o da classificação, armazenagem e disponibilização dos OAs, via repositórios on-line. Exemplos destes, com acervos pedagógicos digitais, são citados a seguir.

- *Banco Internacional de Objetos de Aprendizagem*³ – repositório de objetos educacionais, de acesso público, com vários formatos e níveis de ensino;
- *Portal do Professor*⁴ – que contém sugestões de planos de aula, mídias educacionais, notícias sobre educação e iniciativas do MEC;
- *Portal Domínio Público*⁵ – biblioteca virtual com material para professores, alunos, pesquisadores e população em geral;
- *Mídias Digitais para Matemática (MDMat)*⁶ – repositório com objetos de aprendizagem para o ensino-aprendizagem de Matemática;
- *Software Educacional Livre para Dispositivos Móveis*⁷ – coletânea de aplicativos para aprendizagem em dispositivos móveis, mapeados por docente da UFRGS;
- *Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem (CESTA)*⁸ – portal que sistematiza o registro de objetos educacionais desenvolvidos pelo Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED), da UFRGS.

Nestes repositórios é possível encontrar OAs dos mais diversos formatos tecnológicos e para todas as áreas de ensino, incluindo Ciências. Porém, em sua maioria são recursos educacionais digitais desenvolvidos por especialistas. Uma experiência na contramão deste cenário, na área de Ciências e Matemática, com a autoria dos próprios educandos, encontra-se em Silva e Malaggi (2015).

Porém, a disponibilidade de OAs para o público específico desta dissertação, ou seja, OAs para Ensino de Ciências na Educação Infantil é limitada. Assim, em complementaridade, foi realizada uma busca sistemática nos repositórios citados e em sites diversos na internet, onde foi encontrada pequena quantidade de material para este público. Constatou-se que, no geral, há muito material nos repositórios e sites, tais como: imagens ilustrativas, vídeos, lâminas, historinhas, sugestões de aulas para educadores. Destes, poucos são interativos e que permitem ao aluno manusear e aprender conforme suas necessidades. São materiais de boa qualidade, porém não contemplam a condição de tipo de OAs abordado nesta dissertação. Também, identificou-se que há muito mais OAs voltados para o Ensino Médio e Fundamental, do que para Educação Infantil. Além disso, o requisito básico identificado, na grande maioria dos OAs, é de que o aluno tenha, no mínimo, noções de leitura.

³ Disponível em: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/?locale=pt_BR>. Acesso em: 19 ago. 2016.

⁴ Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

⁵ Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

⁶ Disponível em: <<http://mdmat.mat.ufrgs.br/>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

⁷ Disponível em: <<http://ufrgs.br/soft-livre-edu/dispositivos-moveis>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

⁸ Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

Ainda, outro portal com imensa quantidade de projetos educacionais disponível, que pode ser considerado como uma comunidade de aprendizagem, é o do Massachusetts Institute of Technology (MIT)⁹. Este apresenta vastíssimo material¹⁰, porém não está classificado em categorias por área de ensino e, sim, organizado por mais visualizados, mais compartilhados, por tipo (animação, *game*, arte, música). Isto tornou exaustiva a pesquisa, ocasionado o acesso a alguns OAs, um por um, dentre os milhares disponíveis.

Pelo fato de não ter sido encontrado OAs direcionado para o público alvo desta pesquisa referente à temática escolhida, ocasionou o desenvolvimento de um OA, denominado *Gota Malu*, específico para o contexto desta dissertação, o qual se encontra no produto educacional. Este OA foi produzido em conjunto com um estudante da Ciência da Computação, no âmbito de seu trabalho de conclusão de curso.

Por fim, torna-se relevante inserir OAs neste contexto, por compreendermos que, a Educação Infantil, primeira etapa da Educação Básica, deve acompanhar as novas formas de ver e agir da sociedade, com suas transformações e inovações. A inclusão de OAs, desde esta etapa, constitui-se de grande importância, pois a todo instante as crianças têm acesso às tecnologias, promovendo o desenvolvimento de várias habilidades.

A inserção de OAs nas atividades direcionadas a Educação Infantil, assim como os demais recursos pedagógicos mencionados neste trabalho são apresentados na descrição da sequência didática referenciada no capítulo seguinte.

⁹ Disponível em: <<https://scratch.mit.edu/>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

¹⁰ Como parâmetro, em acesso ao site oficial, em dois de maio do ano de 2016, constava 14.627.985 projetos compartilhados.

4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA: PROPOSTA, APLICAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

O foco deste trabalho foi a elaboração de um produto educacional, na forma de uma sequência didática, direcionada a professores da Educação Infantil, a fim de que possam oportunizar as crianças, o conhecimento em Ciências ainda nesta etapa educacional. Desse modo, os arranjos metodológicos delineados para tal proposta foram construídos seguindo as etapas dos Três Momentos Pedagógicos, para que a prática se dê sistematizada na problematização entre professor e aluno. Apoiamo-nos em tal modelo metodológico por entendermos que ele contempla e sustenta os objetivos que queremos alcançar neste trabalho, além de possibilitar, através de situações problematizadas, uma reflexão crítica diante dos fenômenos naturais, presentes no cotidiano das crianças.

Neste sentido, objetivamos desenvolver uma sequência de atividades que oportunize conhecimentos em Ciências para crianças em idade pré-escolar, de modo a analisar a pertinência da proposta em termos de evolução nos conhecimentos e suas interações através do diálogo.

Para a sistematização do produto educacional, na forma de uma sequência didática, foi elaborado um material, que constitui as etapas da sequência. Este material encontra-se como um volume a parte da dissertação e possui redução no número de encontros da proposta original, a que foi aplicado, por se fazer necessário ao público direcionado. Estas constatações surgiram após a aplicação da proposta, onde foi verificado que a mesma estava muito extensa, tornando-a cansativa ao se falar em Educação Infantil.

De maneira resumida, este produto educacional se constitui em uma sequência didática direcionada para a Educação Infantil, composta por sete encontros (versão aplicada) distribuídos dentro dos Três Momentos Pedagógicos. O objetivo é introduzir uma prática pedagógica que oportunize o conhecimento em Ciências para crianças em idade pré-escolar. A temática escolhida para essa abordagem foi o Ciclo da Água, pelo fato de possuir uma diversidade de conceitos científicos envolvidos neste movimento e, principalmente, a presença de um fenômeno natural comum e muito presenciado no dia-a-dia das crianças, as chuvas.

A referida prática é uma sequência de atividades que envolvem desenho animado, atividade experimental e objetos de aprendizagem. O desenho animado escolhido foi o episódio “*Como a água vira chuva*”¹¹, da série de animação brasileira “*O Show da Luna*”, que aborda assuntos relacionados à Ciência de uma maneira divertida e atrativa para o público

¹¹ Episódio disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=WpOkQ7ayUxQ>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

infantil. Como atividade experimental, usou-se a atividade “*Chuva artificial*”¹², onde através da evaporação das gotículas de água as crianças tentaram formular hipóteses e conclusões a respeito do observado. Por fim, foi produzido um OA, denominado *Gota Malu*¹³, que apresenta as fases do ciclo da água e foi projetado e construído de forma incremental, através da ferramenta *Scratch*¹⁴.

Assim, a aplicação da sequência didática foi realizada conforme o quadro 1. Este apresenta o resumo das atividades da sequência didática referente à temática denominada *ciclo da água*, a qual foi sistematizada nos Três Momentos Pedagógicos, englobando os passos indicados nesta metodologia.

Quadro 1 - Cronograma das atividades

Momento Pedagógico	Encontros/Atividades	Datas dos encontros	Coleta de dados
1º Momento - Problematização Inicial	I - Encontro: Avaliação Diagnóstica (Questões e situações para discussão - Problema a ser resolvido).	21/11/2016	Diálogos espontâneos
2º Momento - Organização do Conhecimento	II - Encontro: Sistematização do conhecimento através do Episódio “Como a água vira chuva”, da Série “O Show da Luna”; Reprodução da AE realizada no episódio.	22/11/2016	Relatório através de desenho gráfico; Diálogos espontâneos.
	III - Encontro: Sistematização do conhecimento através do OA “Gota Malu”.	23/11/2016	Registro através de desenhos feitos no <i>Paint</i> ; Diálogos espontâneos.
	IV - Encontro: Sistematização do conhecimento através da Atividade Experimental: Chuva Artificial.	25/11/2016	Diálogos espontâneos.
	V - Encontro: Sistematização e (re)significação da temática.	28/11/2016	Diálogos espontâneos.
3º Momento - Aplicação do conhecimento	VI - Encontro: Verificação da AE realizada no segundo encontro; (Re)interpretação da problematização inicial; Aplicação do conhecimento a uma nova situação.	29/11/2016	Diálogos espontâneos.
	VII - Encontro: Verificação de indícios de aprendizagem; Socialização da aprendizagem.	01/12/2016	Relatório final através de desenho gráfico; Entrevista individual.

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

O público alvo escolhido foram crianças em idade pré-escolar da Escola Municipal de Educação Infantil Sonho de Criança, no município de Mormaço/RS, no total de 19 crianças, sendo 11 meninos e 8 meninas, que no período da aplicação possuíam faixa etária entre 5 e 6 anos de idade. A escola selecionada para a aplicação do produto educacional localiza-se no

¹² Atividade experimental, disponível em: <<http://educacaoinfantil.uol.com.br/de-onde-vem-a-chuva/>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

¹³ OA *Gota Malu* foi produzido em conjunto com Emiliano Ractz da Silva, estudante de Ciência da Computação da Universidade de Passo Fundo (UPF), no âmbito de seu trabalho de conclusão de curso.

¹⁴ Disponível em: <<https://scratch.mit.edu/>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

perímetro urbano do município. Era uma turma muito dinâmica, curiosa e inquieta, que gostava de explorar e descobrir coisas novas. As crianças eram bastante participativas e demonstravam grande interesse durante todas as atividades. A sequência de atividades foi aplicada durante as aulas no turno da tarde, totalizando seis encontros na própria escola e um encontro em outra escola da rede municipal de ensino, onde possuía laboratório de informática. Cada encontro teve duração de 2 horas e estão distribuídos dentro de cada momento que compõem esta abordagem.

Destaca-se que, juntamente com a descrição da aplicação da sequência didática, foram realizadas as análises dos dados coletados através de diferentes instrumentos, tais como: diálogos espontâneos, desenhos gráficos, entrevista e diário de bordo feito pela pesquisadora. Para a coleta dos diálogos espontâneos todas as aulas foram gravadas em áudio, feito posteriormente a transcrição de todos os diálogos de cada criança e encontro.

Assim, através do diálogo espontâneo das crianças, buscaram-se evidências da aprendizagem inicial e final, relacionadas ao ciclo da água. Para a coleta destes diálogos, em sua maioria, os encontros foram gravados em áudio durante a aplicação da sequência didática, os quais tiveram sua transcrição. Também foram coletados desenhos gráficos das crianças durante alguns dos encontros e entrevista no final das atividades. Utilizou-se, ainda, o Diário de bordo (ZABALZA, 2004) para registros. Nele foi possível efetuar as anotações relacionadas às experiências vivenciadas e observadas no contexto da aplicação da proposta didática, registrando as ações desenvolvidas e as conclusões necessárias. As descrições das falas, obtidas através da transcrição dos diálogos das crianças, foram identificadas por: aluno 1, aluno 2, aluno 3 e assim sucessivamente, mantendo o anonimato das crianças que participaram das atividades.

Por fim, considerando os objetivos, esta pesquisa se caracteriza como sendo qualitativa e também descritiva, pois os dados não são descritos através de números, mas, sim, com palavras, ou seja, conclusões levantadas e analisadas a partir das falas das crianças. Os dados são descritos através dos diálogos espontâneos durante as gravações e na entrevista, pelas fotografias e desenhos gráficos, com a ideia fiel aos detalhes pertinentes ao objetivo desta investigação. Quanto à natureza, a pesquisa pode ser considerada aplicada, pois envolve a aplicação prática da sequência didática.

Por fim, na seção seguinte estão descritos os passos da aplicação da sequência didática correspondente aos momentos pedagógicos. Cada momento apresenta alguns encontros, totalizando a aplicação da proposta com sete encontros. Salientamos, também, que, juntamente com a descrição das atividades que compõem cada encontro são analisados os resultados.

4.1 Aplicação da Sequência Didática e análise de dados

Os sete encontros que compõem essa sequência didática estão divididos entre três momentos, que correspondem a cada um dos Três Momentos Pedagógicos. O primeiro momento é composto apenas de um encontro. No segundo momento, foram necessários quatro encontros e no terceiro e último momento, utilizaram-se dois encontros. O detalhamento de cada um dos momentos encontra-se na subseção a seguir.

4.1.1 Descrição do 1º momento pedagógico

O primeiro momento possui apenas um encontro e tem como objetivo, segundo a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos, problematizar o conhecimento do aluno, ou seja, problematizar as falas e direcionar para a introdução do que será abordado no próximo momento pedagógico, mediante outras questões, formuladas pelo professor, que são objeto de estudo. Esse aspecto da problematização inicial tem a função de procurar conscientizar os alunos das possíveis limitações e lacunas de seu conhecimento, para que eles sintam a necessidade de buscar novas informações para responder a tais problemas.

1º encontro

Iniciou-se o primeiro encontro problematizando os conhecimentos prévios das crianças. Para isso, foram lançadas questões para serem discutidas, apresentando para debate situações reais, que tinham ligação com a temática do ciclo da água.

Ao final de cada encontro era redigido o diário de bordo pela pesquisadora. Nele foram transcritos todos os passos das atividades. Por vezes, houve necessidade de anotações no transcrito dos encontros e que subsidiaram a elaboração do texto no diário ao final dos encontros.

O início deste encontro pode ser verificado no trecho extraído do diário de bordo:

Inicialmente expliquei a todas as crianças que, durante alguns dias, eu, que era a diretora da escola, estaria com elas realizando algumas atividades. Todas ficaram contentes e curiosas em saber o que iríamos fazer. Pedi, então, que ficassem dispostas sobre almofadas num pequeno círculo no chão da sala para iniciarmos as atividades, realizando assim os questionamentos. Iniciei falando sobre as chuvas, questionei sobre suas características, temperatura, perguntei se elas sabiam de onde ela vinha, etc. Foram surgindo muitos comentários, ideias, histórias e opiniões. Mas o que mais me impressionou e me deixou encantada foi que, logo de início, durante as primeiras falas do encontro, uma das crianças relatou que sabia muitas coisas e que já havia feito até “ciência”, aquilo pra mim me deu certeza e convicção do que eu estava fazendo ali (21/11/2016).

Como verificado no trecho inicial do diário de bordo, foram lançados questionamentos sobre as chuvas, pois nesse primeiro momento buscou-se saber quais as concepções que as crianças possuíam em relação à problemática, servindo como um tipo de avaliação diagnóstica referente àquilo que elas já detêm de conhecimento. A introdução de questionamentos relacionados com as chuvas, fenômeno natural e real, que as crianças conhecem e presenciam, tem como objetivo motiva-las para introduzir um conteúdo específico, o ciclo da água, fazendo ligação com aquilo que elas já conheciam.

A existência dessas concepções iniciais pode ser verificada nas falas das crianças, para isso foram transcritos trechos dos diálogos mais relevantes deste primeiro momento distribuídos em quadros e posteriormente analisados, conforme segue:

Quadro 2 - Diálogos do primeiro encontro

PROFESSORA: *E de onde ela (chuva) vem? Hem gente?*

[...]

Aluno 3: *Das nuvens!*

Aluno 4: *Do céu!*

Aluno 3: *Elas caem das nuvens, as nuvens chupam!*

PROFESSORA: *As nuvens chupam? Como assim aluno 3?*

[...]

Aluno 3: *Eu... Eu sei muitas coisas! [...] Eu já fiz até ciência! [...] Eu botei água num copo, poi fola ficou tudo gelo. Dento ela só água. Se quebasse com uma faca... quebei, sem quele eu quebei embaixo saiu um monte de água.*

PROFESSORA: *Hummm! Congelou por fora?*

Aluno 3: *É só por fola. Mas essa eu deixei muito tempo ontem, deixei até hoje, daí vilou um ge... um ge... assim desse tamanho, daí minha mãe botou na jala de suco.*

PROFESSORA: *Tá, você botou um pouco de água congelar, isso? Dentro da geladeira?*

Aluno 3: *É, o fizer da geladela.*

PROFESSORA: *No freezer da geladeira? E daí era água assim, essa da torneira, líquida? E daí botou dentro do copo e ficou gelo?*

Aluno 3: *(balançou a cabeça em sinal positivo) Coloquei duas, a pimela ela água da toinela que ela um pouquinho quente. A do outo ela um pouquinho flia. [...] Mas daí aquela água da toinela vilou tudo gelo, a que já era um pouquinho flia ficou com água dento.*

PROFESSORA: *Hummm... não gelou totalmente, ainda ficou um pouco de água?*

Aluno 3: *É, é poique eu botei hum... a menos que metade de uma hola, muiiito menos...*

[...]

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Ao iniciar a problematização através do fenômeno natural das chuvas e questionar de onde ela vem, mesmo sem em algum momento relacionar isso à palavra Ciência, um dos alunos (aluno 3), como relatado no diário de bordo e transcrito no quadro 2, faz a seguinte afirmação: “*Elas caem das nuvens, as nuvens chupam!*” e ainda, tentando convencer a professora de que ele tinha garantia no que estava falando complementa dizendo: “*Eu sei muitas coisas! [...] Eu já fiz até Ciência! [...]*”, ficando evidente na colocação do aluno que ele compreendeu que se estava iniciando um diálogo envolvendo

conhecimento científico. Talvez, ao usar o verbo “chupar”, para explicar de onde a chuva vem, o aluno quis dizer que, as gotas de chuva após caírem, “*Elas caem das nuvens [...]*”, elas, de certa forma, retornam para as nuvens novamente, completando o ciclo. Para ele, as nuvens “*chupam*” elas de volta como se fosse uma força puxando-as, formando a ideia de ciclo no pensar deste aluno. E, suas colocações não terminam por aí, ele continua sua explicação utilizando na fala ideias de tempo e de temperatura, além de compreender a passagem da água do estado líquido para o sólido (solidificação) ao mencionar que ela “*vilou gelo*”.

Na fala “*Coloquei duas, a pimela ela água da toinela que ela um pouquinho quente. A do outo ela um pouquinho flia. [...] Mas daí aquela água da toinela vilou tudo gelo, a que já era um pouquinho flia ficou com água dento*” (aluno 3), o aluno, com certeza, não tem noção do Efeito Mpemba¹⁵, para poder explicar os motivos que levaram a água quente se transformar totalmente em água sólida primeiro do que a água fria, mas ele fez questão de identificar as temperaturas da água em sua fala, deixando claro que havia ali uma diferenciação de temperatura, sendo assim, ele atribui o fato a duração do tempo que ele usou para congelar que não foi suficiente.

Analisando as falas, observa-se que essa criança possui uma explicação que se aproxima do pensamento por pré-conceitos, o que é evidenciado na observação de que a água, ao ser congelada, muda seu estado físico e que, durante um período reduzido de tempo, como ela menciona, ela não congela totalmente, pode-se observar ligações lógicas de causa e efeito entre as ideias da criança.

Na continuidade das discussões, um aluno relata ter assistido o episódio do desenho animado *O Show da Luna!*. A partir daí, outros alunos que também conheciam o episódio se manifestaram e novos questionamentos foram surgindo naturalmente, como mostrado no quadro 3.

O problema principal a ser resolvido deste momento em diante era compreender de que forma a água se transforma em chuva.

Quadro 3 - Diálogos do primeiro encontro

[...]

Aluno 6: *Sabe que eu já vi o filme da Luna que é sobre o copo d'água!? [...] Ela... a mãe dela disse que... a Luna, ela botou um copo cheio de água daí a água foi subindo...*

PROFESSORA: *[...] A água que tava dentro do copo foi subindo? Pra onde que ela subiu?*

Continua

¹⁵ Fenômeno físico que consiste no fato de que, sob certas condições, a água morna congela mais rapidamente que a água fria.

Continuação

Aluno 5: *Pra nuvem!! Pra vi... ã ã... pra... pra... pra vira chuva!!! E o Sol foi ivaporando! [...] E daí a nuvem se encostaram uma na otra e daí a chuva cai.*

Aluno 3: *Mas, uma coisa que eu sei quando as nuvens se encontram quando já tem chuva nela, a única coisa que eu sei que sai um trovão!*

[...]

Aluno 5: *E daí se não tiver o Sol não tinha chuva otra vez. [...] Porque ele ivapora e deixa a água subi.*

PROFESSORA: *Se não tem água não tem chuva, muito bem! Aluno 5 você que falou que daí o Sol evapora, o que é evaporar?*

Aluno 5: *Tipo o calor!!!*

Aluno 2: *O caloi do Sol! [...] O caloi do Sol evapola.*

Aluno 5: *Que evapora! [...] Pra deixar mais quente!*

Aluno 2: *A água minelal é criada ã ã.. pelo gás do refîgelanti e ela também é meio gelada e depois outro dia ela fica uma tempelatura quentinho...*

Aluno 7: *Evapora é quando a água tá meio quente... hum, não! Quando tá meio gelada?! E quando deixa a água aberta daí o calor vai pro espelho daí o espelho fica embaraçado.*

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Em continuidade, na figura 2, apresenta-se uma fotografia deste primeiro encontro, demonstrando o momento em que, iniciaram-se os questionamentos com as crianças, onde elas encontravam-se dispostas em círculo para realizar a problematização inicial.

Figura 2 - Foto do primeiro encontro



Fonte: Autora (2016).

Observando as falas transcritas das crianças, pode-se concluir que muitas já haviam entrado em contato com a temática através de desenhos animados e que não haviam se esquecido das explicações que a personagem havia lhes contado, detalhando a sequência dos fatos. Aparece nesse momento um dos principais conceitos científicos do ciclo da água, o

processo físico da evaporação, relatado na fala do aluno 5, “*Pra nuvem!! Pra vi... ã ã... pra... pra... pra vira chuva!!! E o Sol foi ivaporando! [...] E daí a nuvem se encostaram uma na outra e daí a chuva cai*”. O aluno também possui noção da importância do Sol para que esse processo se concretize, “*E daí se não tiver o Sol não tinha chuva outra vez. [...] Porque ele ivapora e deixa a água subi*”. Ao serem questionados sobre o significado da palavra evaporar, surgiram respostas relacionadas ao calor e à temperatura (quente) como sendo sinônimos. De uma maneira superficial, as explicações não deixam de fazer sentido, pois a evaporação é um fenômeno em que átomos ou moléculas, no estado líquido (ou sólido, se a substância se sublima), ganham energia suficiente para passar ao estado gasoso.

Na fala do aluno 2: “*A água minelal é criada ã ã.. pelo gás do refigelanti e ela também é meio gelada e depois outro dia ela fica uma tempelatura quentinho...*” pode-se verificar que ao buscar uma explicação para o conceito de evaporação, fazendo uso de um exemplo, o aluno acabou associando com a ideia de temperatura. O que houve, na realidade, foi apenas um aumento de calor, onde provavelmente o refrigerante recebeu calor do ambiente, passando de gelado para quente, aumentando assim a sua temperatura e não evaporando. Merece atenção especial a fala do aluno 2, ao mencionar a grandeza temperatura, seu comentário parece demonstrar que o conceito de temperatura já está em processo de formulação, pois ele compreende que um corpo “*gelado*” passa a “*quentinho*” após um certo período de tempo.

Na fala do aluno 7: “*Evapora é quando a água tá meio quente... hum, não! Quando tá meio gelada?! [...]*”, percebe-se o surgimento de um conflito, o aluno ainda não tem exatidão na sua colocação, necessitando a busca por novos conhecimentos para compreender o fenômeno. Este mesmo aluno também faz a seguinte colocação: “*É quando deixa a água aberta daí o calor vai pro espelho daí o espelho fica embaraçado.*”, ao tentar explicar a evaporação, ele, sem querer, faz menção a outros dois processos físicos, a ebulição¹⁶ e a condensação¹⁷. O que esse aluno, provavelmente, quis dizer foi que, ao deixar a tampa aberta de um recipiente com água fervendo ela transforma-se em vapor (ebulição), o espelho embaça porque o vapor de água presente no ambiente se condensa ao atingir a superfície fria do espelho, transformando-se em líquido. Nota-se também que, ele utiliza o termo “*calor*” associado a algo quente, esse equívoco é

¹⁶ Ebulição é um dos três tipos de vaporização (passagem do estado líquido para gasoso), do qual a evaporação também faz parte. A ebulição ocorre quando há passagem do líquido para o vapor de forma mais rápida e bem perceptível (quando se aquece o sistema), a uma determinada temperatura que é específica para cada substância pura e varia de acordo com a pressão atmosférica local.

¹⁷ Passagem do estado gasoso para o líquido.

frequentemente feito, inclusive por adultos. Embora esses conceitos ainda sejam abstratos para sua etapa de desenvolvimento cognitivo, o aluno consegue formular hipóteses garantindo que, no devido tempo, ele poderá absorver facilmente esses dois conceitos, tão úteis para sua aprendizagem em Ciências.

Referente ao conceito de evaporação pode-se concluir que, as crianças possuem a noção de que tenha algo relacionado com temperatura, mas não conseguem, e nem deveriam pela faixa etária em que se encontram, explicá-lo cientificamente. Percebe-se, também, que essa relação que elas fazem com a temperatura pode estar ligada ao fato de o Sol ser algo quente, que expressa ideia de “calor” (concepções alternativas) e como elas associam o conceito de evaporação ao Sol, o que, de certa forma, está correto, resultando nesta interpretação.

Na continuidade da problematização do conhecimento das crianças, novos questionamentos foram surgindo, estes foram problematizados no grupo e estão descritos a seguir, no quadro 4.

Quadro 4 - Diálogos do primeiro encontro.

PROFESSORA: *Mas como a água vai parar lá dentro das nuvens?*

[...]

Aluno 10: *Quando chove daí vem aquela... ã.. daí depois passa aquela chuva, daí vem o calorzinho do Sol.*

PROFESSORA: *E esse calorzinho do Sol faz o que daí?*

Aluno 10: *Esse calorzinho vai subindo o bafo da água e a minha tia me ensinou isso com a chaleira. Ela pegou a tampa da chaleira e mostrou e aquele bafor com aquela água, daí aquela água... ã... daí aquele bafor saiu e aquele baforzinho foi saindo, daí aquele bafor... daí quando a minha tia tampo aquele bafor foi pra dentro da chaleira e aquelas aguinhas de água que tava grudada no bafor foi que daí caiu uma gotinha dentro da água da chaleira e aquela aguinha da chaleira fez mais um bafor e foi pra tampa.*

PROFESSORA: *Que legal, então na verdade não é a água que sobe, o que sobe?*

Aluno 10: *Bafor!*

Aluno 4: *Que daí vira água na nuvem.*

[...]

Aluno 11: *O vapor é uma fumaça que vai indo pro céu.*

PROFESSORA: *Uma fumaça de que?*

Aluno 2: *De gás!*

Aluno 11: *Daí a fumaça faz água, daí faz chover.*

[...]

PROFESSORA: *Como que se formam as nuvens? Olhem lá que está aparecendo as nuvens aqui da nossa sala. Como que elas se formam será?*

Aluno 7: *De vapor!!!*

Aluno 9: *A fumaça faz as nuvens!*

Aluno 7: *A fumaça é branca!*

PROFESSORA: *Mas qual fumaça faz as nuvens?*

Aluno 7: *Da panela!*

Aluno 9: *Eu acho que é o Deus mesmo!*

Aluno 10: *É da chaleira que faz, que o aluno 9 tá tentando falar. É que a chaleira que tá fazendo o bafor, que é a nuvem.*

PROFESSORA: *Hum... Mas as nuvens são feitas da chaleira Aluno 10, como assim?*

Aluno 10: *É o baforzinho que daí, o bafor que sai lá pra cima que, daí que se passa que nem tia deixa a janela aberta e o bafor... o bafor da chaleira vai saindo, daí se tem um canudo daí vai indo pra lá, daí depois vai indo pra cima, daí lá aquele bafor.*

Continua

Continuação

Aluno 13: *O vapor se mistura com a fumaça pra virar nuvem.*

PROFESSORA: *Mas de onde vem a fumaça?*

Aluno 4: *Da chaleira!*

Aluno 14: *Das panela!*

Aluno 13: *Das panela quando a gente tá cozinhando. Quando tem chuva a gente fica quase sem nada pra come.*

Aluno 1: *A fumaça e o vapor ajudam a fazer chover com a nuvem.*

Aluno 9: *A fumaça só sai da panela quando tá aberta a tampa!*

PROFESSORA: *Mas então gente, se um dia ninguém cozinhar nada não vai chover? Não vai ter fumaça pra ir pra nuvem?*

Aluno 10: *A minha mãe sempre cozinha!*

Aluno 3: *Todo mundo sempre cozinha!*

Aluno 13: *Não tem comida desse tipo... arroz, feijão, carne... não tem como as outras comidas que são que nem porcaria...*

[...]

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Na segunda fala do aluno 10, do quadro 4, há uma construção de conhecimento muito significativa, onde o aluno conta ter aprendido com um familiar e que este mostrou-lhe, na prática, o que seria o vapor e como isso ocorre. No trecho da fala: “[...] *daí aquele bafor saiu e aquele baforzinho foi saindo [...]*” ele está querendo dizer que o vapor d’água está saindo para o ambiente, dispersando-se. Na sequência da fala, ele continua: “[...] *daí quando a minha tia tampo aquele bafor foi pra dentro da chaleira e aquelas gotinhas de água que tava grudada no bafor foi que daí caiu uma gotinha dentro da água da chaleira [...]*”, nesse momento o aluno está tentando explicar que, ao tapar a chaleira cessou a passagem de vapor pela tampa para o ambiente, fazendo com que esse vapor, ao bater na superfície fria da tampa, resfriou, condensando-se. Por essa razão caiu gotas de água de volta na chaleira, como expressado na sua fala. Finalizando ele diz: “[...] *e aquela aguinha da chaleira fez mais um bafor e foi pra tampa*”, ou seja, ele menciona a ideia de ciclo, que se repete, assim como acontece na natureza.

Observa-se no diálogo transcrito acima que, o aluno, ao buscar explicações para a problematização da professora, está pensando por complexos predominantemente do tipo pseudoconceitos, isso é percebido na verificação de que são as ações concretas como o tampar e o destampar a chaleira para ocorrer a ebulição e a condensação da água (na linguagem do aluno), que são usadas para explicar esses acontecimentos.

O quadro 4 também apresenta outras falas significativas, como por exemplo, ao tentar explicar do que as nuvens são formadas, ainda há uma pequena confusão entre vapor e fumaça. Para eles são coisas distintas, como verificado na fala do aluno 13: “*O vapor se mistura com a fumaça pra virar nuvem*”, ideia reforçada pelo aluno 1: “*A fumaça e o vapor ajudam a fazer chover com a nuvem*”. Verifica-se com isso que, o conceito de vapor ainda é

abstrato para alguns alunos, no entanto na resposta do aluno 2, em que ele diz que o vapor é um gás, demonstra uma ideia cientificamente correta, pois vapor d'água é a própria água no estado gasoso.

Outra fala que chama a atenção é referente ao questionamento da professora sobre de onde a fumaça (vapor) vem. Alguns alunos respondem que ela vem da chaleira ou da panela (somente), provavelmente fazendo ligação com as situações contadas pelos alunos 7 e 10. A professora até questiona com o intuito de fazer com que eles percebam que suas indagações não podem ser as únicas afirmações corretas, pois se caso ninguém mais cozinhar não vai haver fumaça, porém ela é surpreendida com as explicações dos alunos de que isso é impossível de acontecer, como verificado nas seguintes falas: “*A minha mãe sempre cozinha!*” aluno 10; o aluno 3 complementa: “*Todo mundo sempre cozinha!*”. O aluno 13 afirma: “*Não tem comida desse tipo... arroz, feijão, carne... não tem como as outras comidas que são que nem porcaria!*”.

A palavra “*sempre*”, usada por eles, garante que ficar sem cozinhar é algo que nunca vai acontecer, ou seja, sempre haverá fumaça. A ideia é reforçada pelo aluno 13, que ainda explica objetivamente que não existem comidas do tipo “*porcarias*”, fazendo referência aos alimentos industrializados que podem ser comprados no mercado e consumidos sem que haja necessidade de cozimento, como “*arroz, feijão, carne...*”, como ele cita. As hipóteses levantadas pelas crianças são bastante criativas e críticas, inclusive justificando o seu uso. Neste contexto, através da problematização dialógica, incentivam-se as crianças a expandir suas aptidões reorganizando suas ideias para adquirir novos significados.

No quadro 5 apresenta-se mais algumas traduções de diálogos espontâneos das crianças referente a este primeiro encontro.

Quadro 5 - Diálogos do primeiro encontro

[...]

Aluno 13: *Dentro da nuvem tem água, muita água, muita, muita, muita e as outras nuvens tem água dentro pra ajudar a outra nuvem a chove. Porque as nuvens sabem que as plantas precisam das gotas.*

Aluno 7: *Quando as gotas de água caem lá de Jesus, caem um monte de água na nuvem daí não tem espaço pra elas, daí ela cai, um monte de água cai. [...] E daí ela, quando elas plantam daí o passarinho tira uma sementinha, daí eles plantam... daí a gota de água cai, daí ela se abraça junto com a sementinha daí, daí depois ela cresce.*

PROFESSORA: *Onde que você viu isso?*

Aluno 7: *Eu vi quando... Ninguém se lembra mas eu vi quando... ã*

Aluno 13: *Ah!!!! Aquele dia que a Prof. Denise contou a historinha da árvore, no dia da árvore. Eu acho que o aluno 7 queria dizer que foi Jesus que fez nós, então ele fez a água! [...] O Jesus fez nós, então ele fez tudo, até a água!*

[...]

Na primeira fala do aluno 13, ele acredita que as nuvens possuem muita água em seu interior, como se tivessem um reservatório, ou que pudessem pedir emprestada a água a outra nuvem quando acabasse o estoque. Nesta fala aparece certa preocupação com as plantas, como se as nuvens soubessem o momento exato de chover para regá-las. Essas ideias, sob o ponto de vista científico, não correspondem à realidade, necessitando de reorganização. Nesse diálogo, também aparecem questões relacionadas à crença religiosa, adquirida pelas crianças através de uma história contada pela professora titular da turma. No quadro 4 já houve uma menção a isso.

O seguinte trecho foi extraído das anotações do diário de bordo, correspondente a esse encontro:

O que mais impressionou durante a realização desse momento foi o grau de riqueza das informações trocadas entre o grupo, que iam desde simples explicações até o aparecimento espontâneo de conceitos científicos como “evaporar”, por exemplo. Pode-se perceber que, a grande maioria das crianças possuía um conhecimento prévio bastante significativo, adquirido de diversas maneiras, seja através do convívio familiar, relatado por uma das crianças ao explicar que sua tia havia lhe mostrado com uma chaleira que o calor aquece a água e que esta se transforma em “bafor” (aluno 10). Outras possuíam conhecimentos prévios adquiridos através de desenhos animados e ainda através de histórias, relatando que a professora titular da turma, no dia da árvore, contou-lhes uma historinha sobre a árvore, onde primeiro é plantado uma sementinha e após necessita-se da chuva para que ela cresça e vire árvore, sendo Jesus o responsável por tudo isso (21/11/2016).

Esse trecho revela os conhecimentos que as crianças detêm sobre a temática, os quais podem ser adquiridos de diferentes formas, baseados na sua vivência cotidiana, formando assim em suas estruturas cognitivas, conhecimentos e generalizações sobre os questionamentos abordados. É importante ressaltar o grau de interesse que elas possuíam para discutir temas relacionados a fenômenos naturais, já apresentando conceitos científicos e formulando hipóteses para tentar explicar a problemática.

Como o objetivo deste primeiro encontro era identificar as concepções prévias que as crianças possuíam em relação à temática, através da problematização das falas, pode-se afirmar que muitas foram as colocações feitas por elas, fruto de sua aprendizagem anterior. Colocações estas já mencionadas e analisadas durante a descrição deste encontro, e que se aproximam com as explicações da Ciência, mas que precisam ser reorganizadas para a aquisição de novas concepções.

Para este primeiro momento, o importante era os conceitos prevalentes, ou seja, espontâneos ou não, para que as crianças sintam necessidade de adquirir novos conhecimentos, ou reorganizar os já existentes, a fim de que as concepções emergjam.

4.1.2 Descrição do 2º momento pedagógico

A organização do conhecimento é o segundo Momento Pedagógico. Nele são apresentados os conhecimentos em Ciências necessários para a compreensão da temática e da problematização inicial. Para esse momento necessitou-se de 4 encontros, objetivando a sistematização do conhecimento através de diferentes recursos pedagógicos, desenho animado, objetos de aprendizagem e atividade experimental, para que os alunos possam perceber, de diferentes maneiras, as explicações para as situações e fenômenos problematizados anteriormente, comparando esse novo conhecimento com o seu.

2º Encontro

No segundo encontro, foi utilizado, para fins de sistematização do conhecimento, o episódio “*Como a água vira chuva*”, do desenho animado *O Show da Luna!*.

A escolha pela série “*O Show da Luna!*” se dá ao fato de que se identificam aspectos que justifique o seu emprego como um recurso pedagógico adequado à introdução da temática *Ciclo da água* através do referido episódio, pois de forma lúdica e dinâmica para essa faixa etária, introduz conceitos científicos, presentes no cotidiano das crianças por meio de uma linguagem adequada à compreensão infantil, tornando, assim, esse material uma importante alternativa de apoio ao professor da Educação Infantil, para a introdução de Ciências ainda na infância.

“*O Show da Luna!*” é uma série de televisão de animação brasileira da TV Pinguim, estreada no Brasil em outubro de 2014, pelo canal Discovery Kids. A série aborda, valendo-se da curiosidade infantil, a origem de fenômenos naturais e outros assuntos científicos existentes no cotidiano das crianças. Os episódios giram em torno da personagem Luna, uma menina de 6 anos de idade que ama a Ciência e que acredita que a Terra é um enorme laboratório, aonde ela quer descobrir diversas curiosidades, fazendo uso do quintal de sua casa como palco de suas experiências.

Na essência da série em questão está a dúvida da personagem Luna, acompanhada da sua enunciação expressa pela questão: “O que está acontecendo aqui?”. Em todos os episódios Luna faz essa indagação. Ramos e Rosa dizem que é a pergunta que move todas as descobertas:

Perguntar é uma arte e implica conhecimento acerca daquilo que gera a questão, mesmo que de modo incipiente. Perguntar pressupõe ter pensado sobre aquilo que vai ser indagado e ter percebido lacunas no entendimento acerca do percebido, pressupondo que o ser que indaga tenha hipóteses a respeito (2013, p. 42).

Então, na busca por respostas às suas indagações, a fim de sanar suas curiosidades e descobrir coisas novas, Luna e seus amigos mergulham no mundo da Ciência. Assim sendo, os personagens realizam atividades experimentais para observar como os fenômenos que eles gostariam de descobrir ocorrem, abordando o mundo da Ciência de maneira lúdica e divertida, facilitando o entendimento das crianças, assim como elas fizeram neste encontro.

Assim, sistematizou-se a temática através deste recurso, onde as crianças inicialmente puderam assistir à personagem Luna e seus amigos descobrindo como a água vira chuva, se transformado em gotas de água e explicando cada etapa dessa descoberta. Em seguida, ocorreu o momento de problematizar o que elas haviam compreendido com o episódio. Na Figura 3, apresenta-se uma fotografia do momento em que assistiam ao episódio.

Figura 3 - Momento de assistir o episódio



Fonte: Autora (2016).

Após assistirem o episódio todas puderam dialogar o que haviam acabado de ver e cada uma, à sua maneira, expôs aquilo que compreendeu. A transcrição de alguns destes diálogos pode ser observada no quadro 6.

Quadro 6 - Diálogos do segundo encontro

Aluno 11: *Eu vi que eles pularem no copo e forem pro céu e viu a lua e a água subindo com o vapor.*
Aluno 9: *Quando ela botou pra fora o copo com a água o Sol faz a água subi pra virar chuva de novo. Primeiro vira luvem depois vira ã..., vira água... de novo.*
Aluno 6: *Eu entendi quando a água sobe daí ela... a gotinha vira nuvem, daí quando, quando a nuvem se encostam da um trovão e faz chover.*
 [...]

Continua

Continuação

Aluno 8: *Eu entendi que eles tavam com sede, daí eles pegaram água, daí eles tavam cantando e daí colocaram copo, esperavam, daí caiu, daí eles foram no copo, daí eles foram com o vapor do Sol, daí foram lá e eles se encostaram, a nuvem se encostaram daí choveu.*

Aluno 5: *Eu entendi que ã... a Luna tava subindo no céu, daí a Luna que era uma gota virou nuvem, daí choveu. [...] Daí a Luna foi virando transparente, daí virou nuvem, daí encostaram uma na outra, as nuvens, daí choveu.*

Aluno 12: *Que eles entraram no copo e depois, depois o Sol levantou daí eles tavam voando, daí ela virou nuvem, daí encostou uma nuvem na outra, daí deu um raio, daí choveu, daí a Luna tava caindo quando choveu.*

Aluno 7: *Eu entendi que eles deixaram um copo de água, daí eles dormiram, daí depois ele derrubou o copo, daí não apareceu nada, ficou transparente, daí depois eles dormiram de novo. Daí depois ele quis descobrir o que tinha... como é que era o vapor, daí mergulharam num copo de água, daí depois eles viraram vapor e subiram pra cima, daí encostaram na nuvem, daí a chuva caiu.*

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Nas falas do quadro 6 pode-se verificar a compreensão que as crianças obtiveram sobre a trajetória que as gotas de água percorrem para se transformar em chuva, como evidenciado pelo episódio. Elas conseguem detalhar os acontecimentos em sequência, desta maneira, estão adquirindo o conceito de sequência temporal, compreendendo pequenas estruturas linguísticas, como começo, meio e fim.

Percebe-se também que, ainda não está claro para algumas crianças o que é vapor, como se verifica nos trechos extraídos das seguintes falas: “[...] e forem pro céu e viu a lua e a água subindo com o vapor” aluno 11; “[...] daí eles foram com o vapor do Sol [...]” aluno 8. Esses dois trechos evidenciam que o vapor, segundo esses alunos, é como se fosse algo que transportasse as gotas de água até as nuvens, não compreendendo que essas gotas transformaram-se em vapor d’água (água no estado gasoso) e que é as correntes de ar que se elevam na atmosfera as responsáveis por levar o vapor para cima, ideia essa que o aluno 7 consegue compreender parcialmente: “[...] aí depois eles viraram vapor e subiram pra cima [...]”.

A partir deste encontro, as crianças começam a ter aproximação com os conhecimentos científicos necessários para uma melhor compreensão do tema, embora os fenômenos físicos presentes nesta discussão não são conceitualizados cientificamente pela professora, pois não é o objetivo deste trabalho, porém eles surgem, pois fazem parte da temática. O que realmente se deseja é que os conceitos espontâneos (chamados de “cotidianos”) vão dando lugar, de forma natural, para os conceitos científicos, até que a assimilação e a construção desses conceitos ocorram, podendo acontecer no final desta proposta ou não.

No quadro 7 são apresentadas mais algumas transcrições dos diálogos das crianças durante o desenrolar do segundo encontro, onde nota-se a presença do termo “transparente”, usado para caracterizar vapor e a maneira como elas tentam explicar o seu significado, fazendo inclusive comparações como na fala do aluno 5.

Quadro 7 - Diálogos do segundo encontro

PROFESSORA: *O que é o vapor que você viu lá?*
Aluno 1: *Era alguma coisa que não aparecia. [...] Tipo ã.. transparente.*
PROFESSORA: *O que é transparente gente?*
Aluno 13: *Uma coisa branca!*
Aluno 1: *Alguma coisa que não aparece. Tipo o Vapor!*
Aluno 5: *Tipo, tipo... janela!*
PROFESSORA: *Hum! E a gente enxerga as gotas subirem?*
Aluno 13: *Não, elas são transparente. Eu acho que o vapor pega elas e leva.*
Aluno 3: *Daí o Sol puxa!*
Aluno 13: *Puxa o vapor com as gotinhas!*
Aluno 2: *A água evapola... ã quando que eles caem eles... podem ficar transparente as gotinhas, mas só que as gotinhas ficam invisíveis e transparentes, ninguém podem ver assim.*
PROFESSORA: *E o que acontece com as gotinhas?*
Aluno 2: *Elas vão pa nuvem! O Sol evapola elas porque tudo que fez... tudo que o Sol faz na gotinha é evapola ele evapola as gotinhas e ele vai puxando.*
Aluno 17: *Eles entraram dentro do copo e o Sol evaporou e foi pra nuvem e daí as nuvens se encostarem daí choveu. [...]*
PROFESSORA: *E como que a água do copo sumiu?*
Aluno 9: *É que o Sol fez virar luvem. E daí virou água de novo.*
Aluno 2: *Ela evapola e faz o vapoí.*
Aluno 9: *Primeiro ela é água daí vira vapor e fica transparente.*
Aluno 1: *É uma água que vira vapor, vai subindo, não deixa ninguém vê e nem sentir.*

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

No quadro 7 também aparece novamente a ideia de que o vapor é algo que transporta as gotas, como evidenciada na fala do aluno 13: “[...] *Eu acho que o vapor pega elas (gotas) e leva*”. Ao buscarem uma explicação de, como a água vai parar lá em cima nas nuvens, o conceito de evaporação é associado ao Sol, sem nenhuma dificuldade, acreditando que é ele que realiza esse transporte, como relata o aluno 3: “*Daí o Sol puxa!*”, o aluno 13 complementa: “*Puxa o vapor com as gotinhas!*”. No trecho da fala do aluno 2 também aparece essa ideia: “[...] *ele evapola as gotinhas e ele vai puxando*”. A maneira como eles acreditam que ocorre esse processo não está totalmente precisa, mas, a associação deste fenômeno com o Sol está correta. Por essa razão, não se pode avaliar somente o “produto” construído pelo aluno, mas, também, o “processo” de construção.

Nas últimas falas transcritas deste quadro nota-se a construção de um novo arranjo nas ideias das crianças para tentar explicar aos colegas como tal situação ocorre. Há um pensamento que se aproxima do pensamento por pré-conceito, isso é percebido nas falas dos alunos 2, 9 e 1, sucessivamente: “*Ela evapola e faz o vapoí*”; “*Primeiro ela é água daí vira vapor e fica transparente*”; “*É uma água que vira vapor, vai subindo, não deixa ninguém vê e nem sentir*”. O que é evidenciado nas falas é que, ao evaporar, a água transforma-se em vapor, além de que estes alunos compreenderem que o vapor resulta da água. Eles conseguem fazer ligações lógicas de causa (evaporar) e efeito (virar vapor).

Após todos relatarem o que a personagem Luna havia lhes contado, foi sugerido na sequência que se reproduzisse a atividade experimental observada no episódio, onde Luna e seus companheiros observam um copo com água no quintal de sua casa. O objetivo é refletir sobre o significado dos resultados esperados usando as conclusões para a construção de conceitos.

Um dos alunos não gostou da ideia, pois como haviam visto no episódio que ao evaporar, a água se transforma em vapor e este sobe transformando-se em nuvem e conseqüentemente viraria chuva, ele argumenta que se isso acontecesse seria impedido de realizar uma das atividades da sua rotina escolar, o momento da brincadeira livre no parquinho da escola como transcrito de sua fala: “*Não Vamos!!! Vai chover daí a gente não pode ir no parquinho!*”, aluno 13. Como a aplicação das atividades desta proposta didática ocorria nas duas primeiras horas da aula e o momento que eles possuíam a atividade no parquinho ocorria no final da tarde, este fez a dedução de que, ao expor os copos de água ao Sol, ele e seus colegas estariam contribuindo para que logo mais viesse chuva. Contrário a isso, outro aluno demonstra empolgação na sua fala: “*Tomar banho de chuva, éba!!!*”, aluno 11.

A figura 4 ilustra uma cena do desenho animado.

Figura 4 - Personagens observando a água evaporar



Fonte: Imagem extraída do episódio, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WpOkQ7ayUxQ>.

Esta imagem, extraída do episódio “Como a água vira chuva?”, ilustra Luna e seus companheiros observando o copo com água no quintal de sua casa, o mesmo procedimento que as crianças realizaram em seguida.

As crianças organizaram-se nas classes para realizar a atividade, onde foi distribuído um copo de plástico para cada uma. Para que fosse mais fácil a percepção de que a água havia diminuído dentro do copo, foi adicionado algumas gotas de corante vermelho na água ficando bem visível o nível dela no copo.

O seguinte trecho, extraído do diário de bordo, faz menção a esse encontro:

Ao iniciar o segundo encontro, explicou-se às crianças que a personagem Luna iria mostrar a elas como a água se transforma em chuva. Todas atentas assistiram o episódio, ao finalizar pediram para ver mais uma vez. Após assistir pela segunda vez, foi o momento de dialogar com os colegas o que haviam descoberto com a Luna. Todas fizeram seus relatos individuais e coletivamente. Após resolvemos reproduzir a atividade experimental colocando copos com água expostos ao sol, para que se transformassem em gotas de chuva. Ao iniciar essa atividade, percebi que iria ficar difícil de visualizar a água por ser transparente dentro do copo de plástico também transparente, foi aí que tive a ideia de colorir com corante. Encontrei na escola um corante vermelho e então o utilizamos. Dando essa coloração acabei causando uma confusão em algumas crianças, pois elas acabaram achando que a chuva iria ser vermelha, em virtude de o Sol evaporar as gotas de água vermelha que estavam no copo (22/11/2016).

Na tentativa de facilitar a percepção por parte das crianças do nível da água dentro dos copos com o passar dos dias, a professora tinge a água com corante vermelho como relatado no trecho do diário de bordo, porém o que não se esperava era que isso iria confundir algumas crianças.

O aluno 5 faz o seguinte questionamento: “A chuva vai chover vermelha?”, o aluno 3 afirma espantado: “Meu Deus! A nuvem vai ficar vermelha?!”. Ao estabelecer essa confusão, iniciou-se um debate se isso poderia ou não ser possível de acontecer, o que gerou mais problematização para o estudo criando-se a dúvida, que só seria resolvida após realizarem a atividade expondo os copos ao sol e esperando que a água se transformasse em vapor com o passar dos dias, para que a chuva pudesse ocorrer.

O início dessa atividade está ilustrado na figura 5, momento em que o corante vermelho está sendo dissolvido na água, onde as crianças observam atentamente, surpresas com o que estavam vendo.

Antes de encher os copos com a água vermelha, cada criança identificou o copo com seu nome. Após os copos cheios, cada uma delas fez um sinal com caneta preta ao redor do copo, marcando o nível de água que continha inicialmente em seu copo. O objetivo deste sinal era servir de marcação para facilitar a observação sobre o nível de água, que seria verificado com o passar dos dias, constatando se havia ou não diminuído a água do copo.

Figura 5 - Momento em que o corante vermelho é adicionado à água.



Fonte: Autora (2016).

A imagem 6 ilustra as crianças concentradas realizando a atividade de enchimento do copo com água e a marcação do nível da água.

Figura 6 - Copos com água colorida



Fonte: Autora (2016).

Em seguida, com o auxílio da professora os copos foram colocados em cima do muro da escola num local onde os raios solares incidiam por boa parte do dia, como pode ser verificado na figura 7.

Figura 7 - Crianças observando os copos expostos ao sol



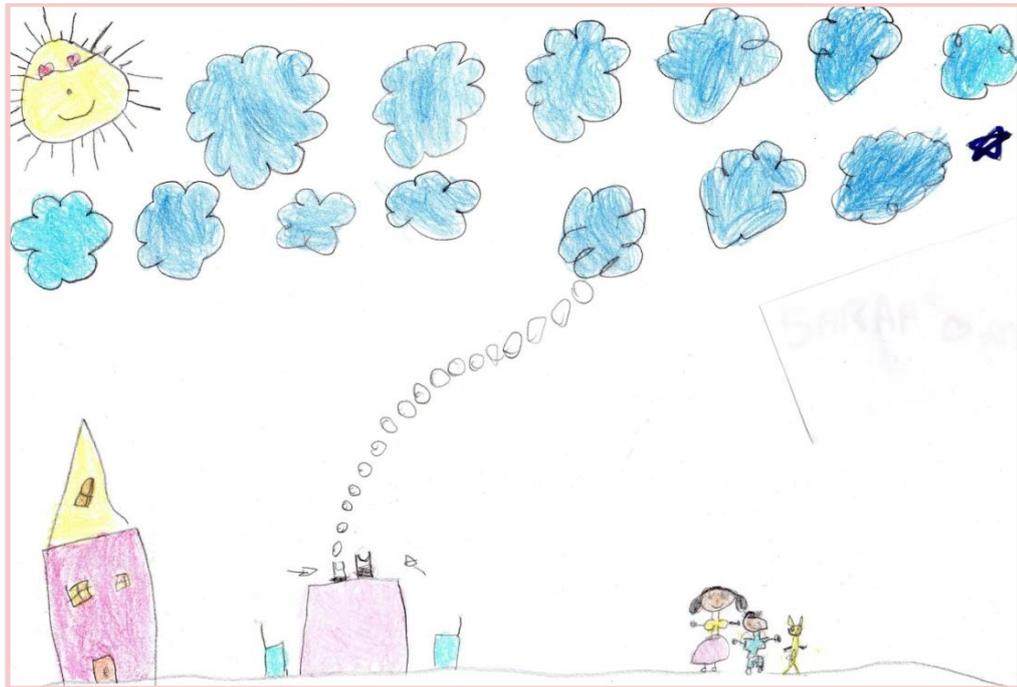
Fonte: Autora (2016).

Para finalizar o segundo encontro, as crianças realizaram um relatório, registrando através de desenhos gráficos aquilo que haviam compreendido sobre a temática até o momento. Alguns desenhos são apresentados e analisados a seguir.

A figura 8 ilustra o relatório do aluno 1, como pode-se verificar, o desenho é bem completo, possui Sol, nuvens, a Luna e os demais personagens, uma casa, uma mesa com cadeiras no jardim e sobre a mesa dois copos com algo dentro, provavelmente é água, estes com diferentes níveis.

O aluno, ao desenhar dois copos com níveis de água diferentes quer chamar a atenção para a importância que isso significou para ele. Pode-se observar que, no copo com nível menor de água ele representa através de círculos o vapor que sobe até as nuvens, enquanto que no copo com maior nível de água, não há representação de que a água esteja evaporando, ou seja, provavelmente o aluno quis demonstrar que, ao evaporar, o nível de água diminui podendo ser comparado ao copo do lado que não sofre esse fenômeno físico, então não há diminuição do nível, como se pode observar no relatório.

Figura 8 - Relatório do aluno 1

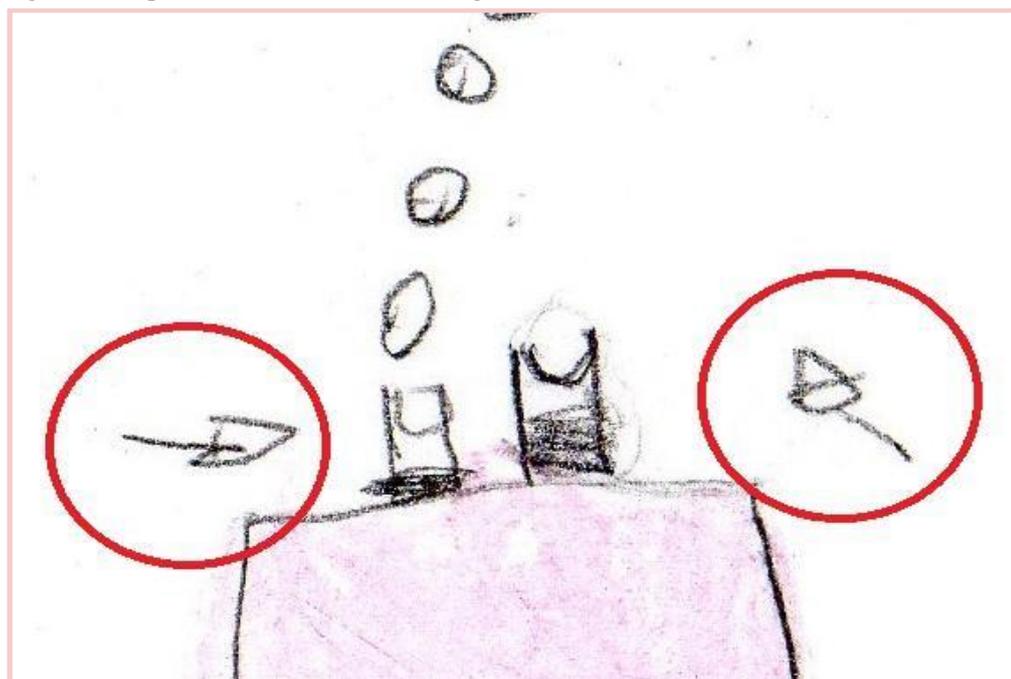


Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Desta forma, pode-se concluir que, a ideia do segundo copo foi apenas para comparação, pois se ambos estão dispostos no ambiente e há a presença do Sol, ambos teriam a água em seu interior evaporada.

A figura 9 representa um recorte ampliado da figura 8 para melhor observação.

Figura 9 - Copos com diferentes níveis de água

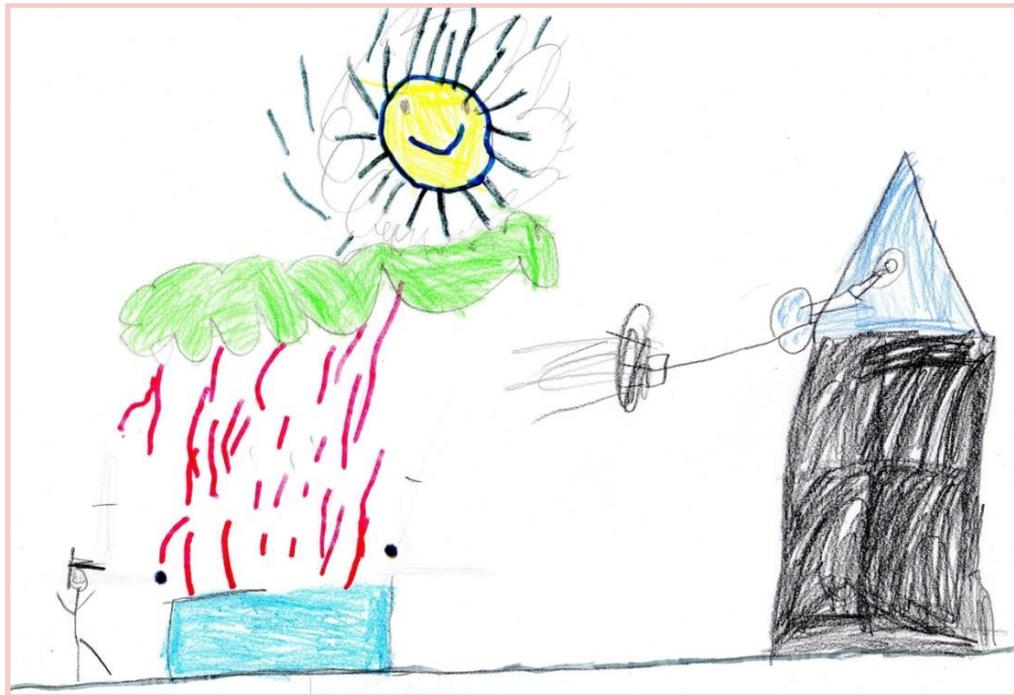


Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Na figura 9 as setas desenhadas pelo aluno foram destacadas. Isso parece sugerir que, para ele, os dois copos e o que eles significam é a parte mais importante do seu relatório. Neste desenho percebemos a preocupação que este aluno possui em representar a evaporação. Tal preocupação parece mostrar a importância dada por ele ao ato de identificar a diferença do nível da água em dois momentos, talvez já percebendo a relação lógica entre causa e efeito. Este tipo de pensamento é característico da fase de pré-conceitos que, segundo Vigotsky (2000), são conceitos potenciais. Nota-se também que, a intenção do aluno ao desenhar setas apontando para os copos significa que isto não poderia passar despercebido por quem fosse visualizá-lo.

O segundo relatório é apresentado na figura 10 e demonstra a compreensão que o aluno 2 obteve até o momento. O desenho possui Sol, nuvem, uma casa com uma pessoa, copo d'água e vapor na cor vermelha, ficando evidente a confusão causada pelo uso do corante vermelho na mistura com a água.

Figura 10 - Relatório do aluno 2



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Neste relatório percebe-se a preocupação do aluno em representar o vapor d'água na cor vermelha, confusão causada quando se adicionou corante na água para realizar a atividade com os copos d'água expostos ao Sol no jardim da escola, durante o segundo encontro.

Observa-se também que o copo é representado em tamanho gigantesco em relação à criança ao lado, o que pode caracterizar a importância dada a esse objeto no desenho pelo aluno.

No relatório do aluno 9, apresentam-se ideias não muito lógicas, pois no desenho há a presença de um copo com água evaporando, representado pelas gotas azuis, mas não há a presença do Sol, elemento fundamental para que haja o processo de evaporação à temperatura ambiente, enquanto que, ao mesmo momento, chove.

Figura 11 - Relatório do aluno 9



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

O interessante do desenho deste aluno é a representação de algo que simboliza um lago ou um rio. Provavelmente o aluno quer chamar a atenção para o fato de que as águas dos rios também evaporam, não somente águas em copos como a maioria dos colegas desenhou nos relatórios. Ou então, quis representar que a chuva é necessária para manter os rios cheios.

No relatório seguinte, o aluno 13 representa, através de seu desenho, um Sol bem alegre e não há a presença de nuvens. Pode ser que o aluno tenha se esquecido de relatar ou que, na sua concepção, as nuvens só se formam após os vapores estarem presentes na atmosfera e se juntarem para então formá-las.

Na sequência ele desenha uma casa com uma família dentro, provavelmente a família de Luna. No jardim há um copo e acima dele gotas de água em azul, acima das gotas há algo semelhante a uma fumaça, provavelmente sejam vapores, mas ele faz questão de desenhar as gotículas e a fumaça de maneiras diferentes.

Representando desta forma, percebe-se que para este aluno vapor d'água e fumaça são coisas distintas, porém, sinônimas. Essa comparação já havia sido relatada anteriormente nas

suas falas concluindo que, o conceito de evaporação ainda não faz sentido para ele, sendo abstrato, normal para o estágio em que se encontra este aluno.

Porém, ele compartilha da ideia de que o Sol exerce papel importante neste processo, conforme pode ser observado na figura 12.

Figura 12 - Relatório do aluno 13



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Como fechamento, neste segundo encontro percebe-se um avanço nas problematizações das crianças e nas falas construindo significados através do desenho animado, onde nota-se que, mesmo sem um vocabulário cientificamente apropriado, elas já conseguem transmitir a ideia de causa e efeito em algumas colocações e a de ligação lógica em outras, além de que, todas conseguirem associar o conceito de evaporação ao Sol sem nenhuma dificuldade.

Os relatórios, em forma de desenhos, expressam naturalmente a tentativa de representar aquilo que as crianças realmente pensam a respeito desta problematização, são ricos em detalhes e ideias e muito bem elaborados, dando a proporção da importância de cada traço representado no desenho para sua aprendizagem.

3º Encontro

Em continuidade à organização do conhecimento, realizou-se o terceiro encontro. Esse foi o momento de sistematizar o conhecimento através dos OAs.

A partir da constatação da escassez de OAs para o público da Educação Infantil, com características próprias para esta etapa educacional e com a temática proposta, foi produzido um OA denominado *Gota Malu*. Destacamos que este foi feito com base no episódio “*Como a água vira chuva*” da série de animação brasileira “*O Show da Luna!*”.

O OA *Gota Malu* tem por objetivo apresentar às crianças em idade pré-escolar as fases do ciclo da água, porém evitando uma abordagem direta dos conceitos científicos, devido o público-alvo ainda não estar em fase de alfabetização. Este foi projetado e construído de forma incremental, através da ferramenta *Scratch* (MIT, 2011).

Esse OA pode ser acessado através do portal do *Massachusetts Institute of Technology*, no link <<https://scratch.mit.edu/projects/129202639/>>. A figura 13 mostra a tela inicial do OA.

Figura 13 - Tela inicial do OA Gota Malu



Fonte: OA Gota Malu (2016).

A escola onde as atividades estavam sendo desenvolvidas não possui laboratório de informática, por essa razão, as crianças foram conduzidas até outra escola para dar continuidade às atividades, como relata o seguinte trecho extraído do diário de bordo:

No dia 23 de novembro de 2016, realizamos o 3º encontro da nossa sequência de atividades. Iniciamos fazendo uma breve reflexão sobre o que tínhamos descoberto no 2º encontro. As crianças relataram e em seguida fizemos um combinado para a viagem que iríamos fazer até a outra escola, onde tinha o laboratório de informática. Então, fomos de ônibus até a Escola Municipal de Ensino Fundamental Antonio de Godoy Bueno, localizada na comunidade de Posse Godoy, zona rural de Mormaço. Dirigimo-nos até a sala de informática onde o OA já estava na tela, cada criança escolheu um computador e se acomodou. Havia 16 crianças neste encontro e um computador para cada uma. Para iniciar, novamente fiz um breve questionamento sobre o que tínhamos discutido nos dois encontros anteriores e o que estávamos tentando descobrir. Elas fizeram alguns levantamentos. Então, expliquei que agora, através deste “joguinho” iriam interagir com a gotinha de água Malu e ela explicaria o caminho que percorre na natureza até virar chuva. Foi pedido que as crianças colocassem os fones de ouvido para dar início ao OA (23/11/2016).

Como verificado no trecho extraído do diário de bordo, o terceiro encontro fez uso da tecnologia, promovendo a abordagem da temática por meio de recursos digitais, momento esse de muita concentração, como ilustrado na figura 14.

Figura 14 - Iniciando o OA Gota Malu



Fonte: Autora (2016).

Elas assistiram, interagiram e fizeram vários comentários. Após jogaram o *Jogo da Memória* e a *Sequência Lógica* por mais de uma vez.

A figura 15 ilustra o momento de interação com a personagem Malu, onde a mesma conta, através de animações, o caminho percorrido por ela na natureza, perpassando por todas as etapas que constituem o ciclo da água.

Figura 15 - Momento de interação com o OA



Fonte: Autora (2016).

Na figura 16 ilustram-se momentos diferentes do OA, onde as crianças estão interagindo com os jogos. Num dos computadores pode-se perceber na tela o jogo da sequência lógica, enquanto que nos outros se percebe o jogo da memória.

Figura 16 - Jogos do OA



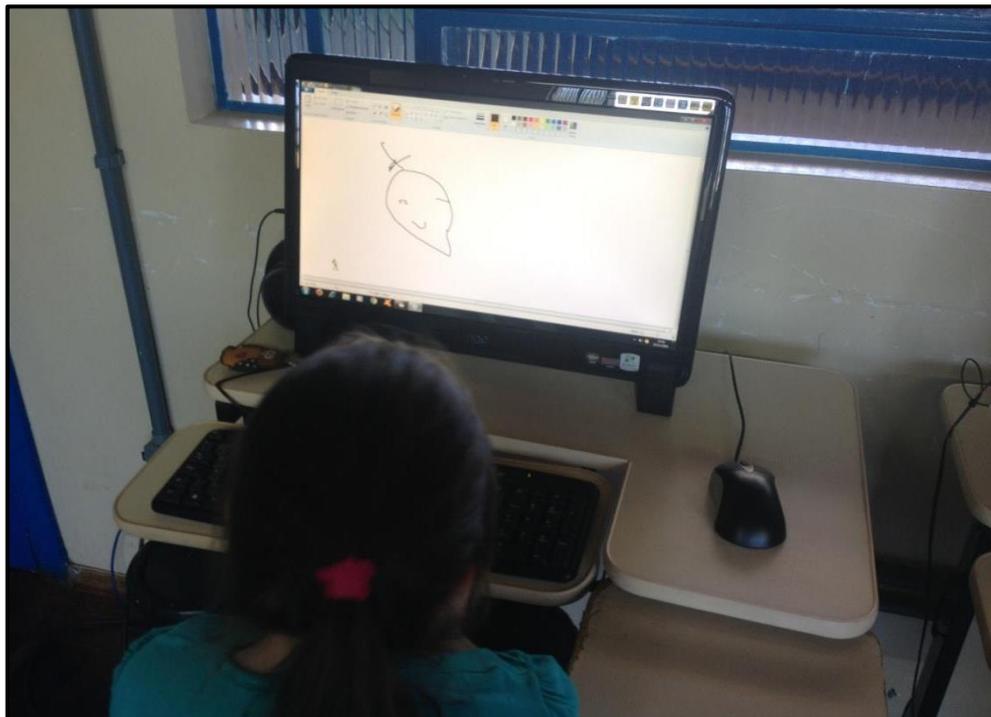
Fonte: Autora (2016).

Após assistirem novamente ao AO e jogar por várias vezes, cada criança fez um desenho no *Paint* sobre o que aprendeu com a Gotinha Malu. Nessa atividade não se obteve sucesso, conforme pode ser observado no relato do trecho do diário de bordo da pesquisadora, a seguir:

Pude verificar que essa atividade infelizmente fracassou, pois as crianças não conseguiram desenhar com as ferramentas do paint, não tinham domínio do espaço e mal sabiam manusear o mouse, após algumas tentativas de tentar explicar como utilizar as ferramentas e o mouse desistimos da atividade, pois esse não era o real objetivo da proposta (23/11/2016).

A seguir, na figura 17 observa-se a tentativa por parte das crianças de desenhar utilizando a ferramenta *Paint*. A dificuldade e o pouco contato com as ferramentas da tecnologia (computador, mouse e teclado) comprometeram a execução da atividade previamente preparada.

Figura 17 - Desenhando no *Paint*



Fonte: Autora (2016).

Finalizando a atividade com o OA *Gota Malu*, foi o momento de retornar à escola para dar continuidade ao encontro. O retorno transcorreu normalmente, dentro da normalidade e sob a responsabilidade dos adultos que estavam acompanhando as crianças. Esse momento é descrito no trecho seguinte extraído do diário de bordo:

Ao chegar à escola sentamos no chão com almofadas numa rodinha, onde cada criança relatou como tinha sido esta experiência no laboratório de informática e o que elas haviam descoberto com a Gotinha Malu. Inicialmente perguntei se elas tinham gostado e se tinha sido bom, todas falaram em coro que gostaram e que havia sido “boooooom”! Perguntei o que tinham aprendido de diferente lá no laboratório de informática e as respostas foram inicialmente os jogos, jogo da memória, desenhar, pintar... Questionei: “Mas tinha mais coisa que ela mostrou pra nós! O que mais pessoal?”. Em seguida fizeram algumas colocações: “Nós ouvimos a gotinha fala com nós!; (aluno 10); “Nós criquemo na... na frechinha”(aluno 15). Eu perguntei o que a gotinha de água Malu havia contado para eles, algumas respostas foram as seguintes: “Que ela, que ela, hum... quando o sol aquece ela, ela vai lá pra cima.”(aluno 15); “E ela... e ela disse que lá em cima é muito frio” (aluno 4); “dai ela junta com uma nuvem” (aluno 7); “e veio um vento forte e ela choveu” (aluno 5); “e ela ficou invisível, um vapor...” (aluno 9); Então eu perguntei que é o vapor? Um aluno respondeu: “A gotinha dizia que era... que era igual uma fumacinha...” (aluno 4); Realizamos mais alguns questionamentos e finalizamos esse momento até porque estavam muito cansadas e agitadas pelo fato de terem ido até outra escola de ônibus, algo que não é tão comum assim, pois a maioria das crianças moram próximos à escola. Antes de finalizar totalmente o nosso 3º encontro fomos todos até lá fora verificar o copo que colocamos com água ao sol durante o 2º encontro. Elas ficaram encantadas, pois todos os copos já estavam com água colorida abaixo da marcação realizada por elas. Após observarem, retornamos à sala e finalizamos o encontro (23/11/2016).

Na descrição da pesquisadora, observa-se que, ao perguntar o que haviam aprendido, inicialmente, a atenção das crianças estava voltada para os jogos, pois foi a primeira coisa que mencionaram. Ao serem questionadas de que não era só isso e que havia mais coisas, foram surgindo explicações e comentários sobre o que a gota Malu havia lhes contado, surgindo a relação do Sol associada à evaporação, relatado pelo aluno 15. A ideia de vapor, como algo transparente é apresentada pelo aluno 9 e a relação entre vapor e fumaça como sendo a mesma coisa, é observado pelo aluno 4. Nota-se que cada um complementa a fala do outro, demonstrando que praticamente todos sabem a sequência dos fatos. Essa ideia de ligações factuais é característica do pensamento por complexos, mas já se pode vislumbrar um início de coerência e objetividade que caracterizará o pensamento por conceitos.

Através das falas observa-se um avanço no pensar das crianças, referente às suas concepções iniciais. Novas falas desse encontro são apresentadas no quadro 8.

Quadro 8 - Diálogos do terceiro encontro

*[...] PROFESSORA: E o que a gotinha de água Malu contou pra vocês?
 Aluno 13: Que ela faz os rios e as coisa e os poços... Que ela faz as coisa de água.
 Aluno 15: Que ela se esquentá.
 [...]
 Aluno 5: E ela ficou invisível.... e veio um vento forte!
 Aluno 18: Daí choveu!
 Aluno 7: Quando o sol vem... quando o sol vem ela... o sol vem, ela... daí o sol aquece ela, daí ela sobe.
 PROFESSORA: E vocês viram o que era o vapor?
 TODOS: Siiim!!!
 PROFESSORA: O que era o vapor?*

Continua

Continuação

Aluno 4: *Uma fumaça!*

Aluno 13: *A gotinha dizia que era... que era igual uma fumacinha!*

Aluno 9: *Eu ia dizer isso!!*

Aluno 8: *Eu escutei que quando, que o sol... eles ficam transparente, daí, daí eles sobem, daí depois vão na nuvem daí eles caem e também daí... também é pra eles encher os rios também. [...]*

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Como esse encontro era praticamente todo de interação com o objeto de aprendizagem, houve poucas falas das crianças, pois elas estavam concentradas e demonstravam interesse em compreender o que estavam fazendo, prendendo sua atenção a isso.

A transcrição dos diálogos do quadro 8 demonstra a narrativa dos acontecimentos em sequência de fatos e o surgimento de novas concepções sobre a temática, como relatado pelas crianças em suas falas: “*Que ela faz os rios e as coisa e os poços... Que ela faz as coisa de água.*” (aluno 13); “*Eu escutei que quando, que o sol... eles (gotas) ficam transparente, daí, daí eles sobem, daí depois vão na nuvem daí eles caem e também daí... também é pra eles encher os rios também*” (aluno 8). A partir da abordagem que a gota Malu fez no OA, as crianças começaram a perceber a relação da chuva para a natureza, manter os rios cheios, por exemplo.

Como descrito no trecho do diário de bordo, antes de finalizar as atividades do terceiro encontro, as crianças foram observar o nível de água nos copos referente a atividade realizada no encontro anterior, ilustrada na figura 18.

Figura 18 - Observando o nível da água

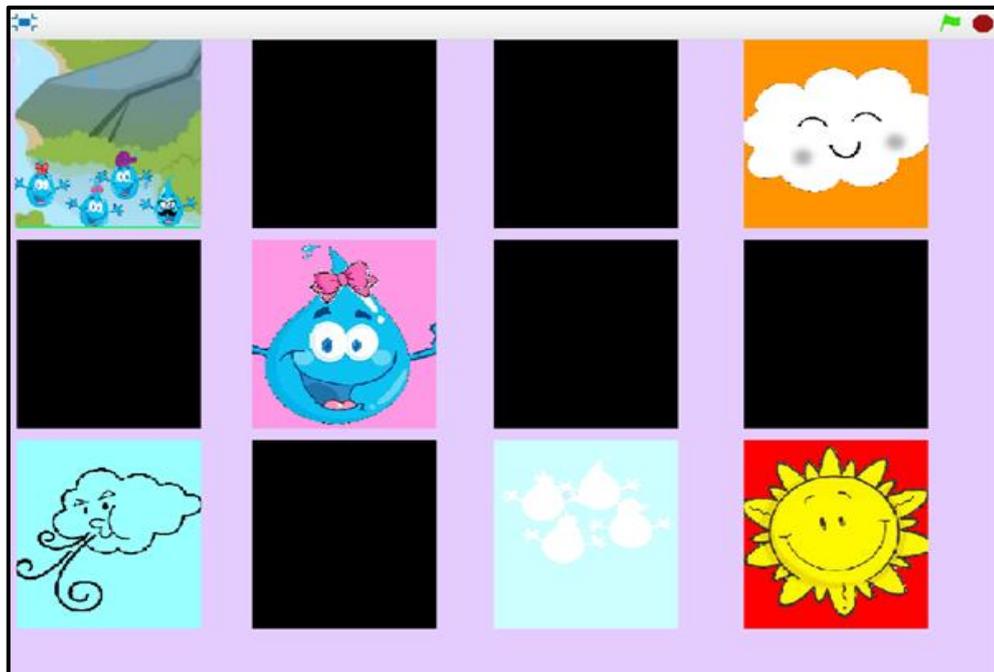


Fonte: Autora (2016).

Ao verificar que a água realmente “desaparecia”, as crianças ficaram espantadas analisando seus copos. Surgiram falas do tipo, “*Nossa! Desaparece mesmo!*”; fala de um aluno surpreso. “*A minha água desapareceu pouco!*”; fala de um aluno chateado. “*Não é desaparecer é invapora!*”; fala de um aluno corrigindo o colega. Neste momento não houve gravação de áudio, por isso as falas não foram identificadas.

O uso de jogos durante a execução do OA, além de reforçar o conhecimento, também contribuiu para o desenvolvimento cognitivo das crianças. Para este OA foram utilizados o Jogo da Memória e a Sequência Lógica. Nas figuras 19 e 20 são apresentadas as telas dos jogos, extraídas do OA Gota Malu.

Figura 19 - Jogo da Memória



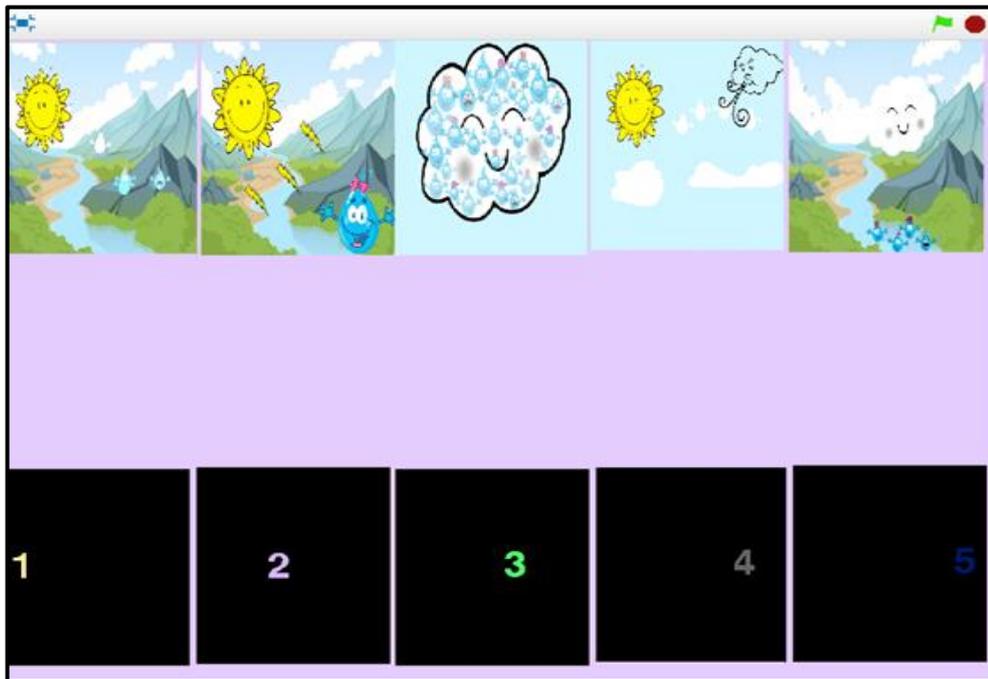
Fonte: OA Gota Malu (2016).

O jogo da memória desenvolve habilidades de concentração e autonomia, além de promover estratégias de memorização, contribuindo para o desenvolvimento intelectual das crianças. O jogo da sequência lógica, como mostrado na figura 20, também possibilita esse desenvolvimento.

A sequência lógica, além de estimular a criança a pensar na ordem dos acontecimentos dos fatos, neste caso referente aos fenômenos naturais que ocorrem durante o ciclo da água, também é uma das atividades mais importantes para se abordar na Educação Infantil, tendo em sua base muitos fundamentos da linguagem e da Matemática, desenvolvendo o raciocínio lógico-matemático de maneira natural e prazerosa.

Enfatizamos que os jogos também possuem caráter lúdico, permitindo que as crianças consigam, por meio da brincadeira e da interação com os personagens, reorganizar suas ideias iniciais referentes à temática. Os jogos também contribuem para pensar criticamente, para o desenvolvimento do raciocínio e para formular estratégias.

Figura 20 - Jogo Sequência Lógica



Fonte: OA Gota Malu (2016).

No trecho a seguir são descritas as conclusões da realização deste encontro pela pesquisadora, extraído do seu diário de bordo.

Acredito que a atividade realizada com o Objeto de Aprendizagem, com certeza, foi de grande valia para as crianças, elas interagiram, demonstraram que estavam interessadas e empolgadas em ouvir a historinha, adoraram os jogos. Algumas disseram que queriam ficar por mais tempo, outras pediram que queriam ter esse “joguinho” no computador de casa. A atividade foi muito significativa, durante a discussão e questionamentos sobre o que tinham descoberto pude verificar muitos avanços nas falas de cada uma, ficou um pouco mais claro para elas o processo do ciclo, embora até agora não mencionei o termo “ciclo da água” (23/11/2016).

Conforme a pesquisadora descreve, a noção de que há um processo que se repete na natureza, através de ciclos, começa aos poucos fazer sentido para as crianças, como se pode verificar nas falas ao longo destes três encontros. A escolha por oportunizar a discussão desta temática, com objetos de aprendizagem, aproxima os conhecimentos em Ciências que se quer sistematizar, possibilitando através de suas características, um caráter interativo, contribuindo para o processo de ensino aprendizagem.

4º Encontro

Obedecendo a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos, o quarto encontro ainda faz parte da organização do conhecimento. Este foi sistematizado através da Atividade Experimental Chuva Artificial.

O relato deste encontro é apresentado no texto extraído do diário de bordo da pesquisadora e complementado com vários registros de fotografias deste momento, para melhor ilustrar os passos da atividade experimental realizada:

O quarto encontro iniciou com muita agitação e euforia, pois as crianças estavam curiosas para saber o que iríamos fazer com os materiais que eu estava trazendo para a sala (chaleira, potes, panos e cubos de gelo). Organizei as classes todas juntas, formando uma grande mesa e sentamos ao redor. Inicialmente foi feito um questionamento do que havíamos descoberto até então, as respostas foram que estávamos estudando a chuva, outras falaram no vapor e na fumacinha, também relataram que haviam assistido a Luna e escutado a gota "Manu" no computador, ligeiramente o aluno que fez esse comentário foi corrigido pelos demais colegas, "gota Malu!!!" disse um deles. Aí então disse que nós iríamos fazer uma experiência, "uma experiência maluca?" questionou o aluno 2. Uma experiência onde vamos fazer uma chuva de mentirinha, disse. As crianças ficaram espantadas e muito empolgadas. Então entreguei um potinho a cada uma delas e, em seguida, um cubo de gelo, para que analisassem, manuseassem e observassem (25/11/2016).

A figura 11 ilustra o momento do manuseio, observação e análise do cubo de gelo:

Figura 21 - Crianças analisando o gelo



Fonte: Autora (2016).

Na sequência da narrativa do encontro, segue o trecho da continuação do diário de bordo:

Perguntei se elas sabiam do que o gelo era feito. Todas responderam que sim, de água. “É feito de água congelada”, disse o aluno 3. Na sequência, apresentei todos os materiais necessários para que pudéssemos realizar a nossa atividade experimental: pote de vidro transparente, prato transparente, água quente e cubos de gelos. Expliquei que o pote e o prato eram transparentes para que pudéssemos enxergar melhor o que iria acontecer. Mostrei a chaleira que continha água quente e ao abrir a tampa o vapor d’água apareceu e eles fascinados observavam atentamente. Perguntei sobre o vapor e várias respostas foram surgindo. Iniciamos então a atividade, pedi para elas imaginar que aquele pote de vidro era um rio, perguntei o que o Sol fazia com as águas dos rios, lagos, mares e oceanos? “Esquenta!”, foi a maioria das respostas, então se o Sol esquenta a água dos rios, façam de conta que essa água quente da chaleira é a água do rio, disse a elas, e enchi o pote cuidadosamente pela metade. Na sequência disse para imaginarem que o prato transparente era o céu, “o céu é frio a gotinha disse” mencionou o aluno 6, e tapamos o vidro com o prato. Se o céu é frio então precisamos de algo que tenhamos aqui que seja frio, antes mesmo de concluir essa frase elas já gritaram, “o gelo! o gelo!”, pedi que cada uma colocasse o seu cubo de gelo em cima do prato até formar uma grande nuvem de gelo (25/11/2016).

O trecho do diário de bordo relata a maneira como a atividade experimental foi realizada, demonstrando o envolvimento das crianças.

A figura 22 ilustra o momento do questionamento da professora sobre a composição dos cubos de gelos.

Figura 22 - Questionamentos sobre o gelo



Fonte: Autora (2016).

Na figura 23, ilustra-se o momento em que as crianças realizam comentários sobre o vapor, nota-se a reação na expressão do rosto delas ao observar o vapor saindo da chaleira.

Figura 23 - Questionamentos sobre o vapor.



Fonte: Autora (2016).

A curiosidade e a surpresa das crianças são tantas que precisam chegar bem próximas para analisar, como se verifica na figura 24.

Figura 24 - Observando o vapor na chaleira.



Fonte: Autora (2016).

Na figura 25, ilustra-se o momento de colocar a água quente, que representa a água do rio aquecida pelo sol, dentro do pote de vidro, que representa o próprio rio. Nota-se que em todos os momentos as crianças demonstram interesse e concentração, observando tudo que está sendo feito.

Figura 25 - Momento de colocar a água quente no pote.



Fonte: Autora (2016).

Após, desenvolvidas todas as etapas da atividade experimental, como descrita no trecho do diário de bordo e ilustrado em algumas imagens, era o momento de aguardar formar a então chuva artificial que estavam realizando, como descrito no trecho:

Dando continuidade, era o momento de aguardar alguns minutinhos para que a “chuva” acontecesse. Nossa atividade experimental partiu do problema de como iria acontecer essa chuva. O vapor subindo e alcançando a superfície do prato começa a ser percebido pelas crianças, que fazem vários comentários e exclamações, até que as gotículas começam a ganhar forma e preenchem boa parte do fundo do prato. Elas se abaixam para melhor visualizar, e de repente: “Olha! Olha! Uma gota! Uma gota! Caiu!”; “Eu também vi, nossa eu vi!”; “Choveu mesmo!”; “Uau! Pingou no pote!”; A partir daí muitos comentários tomaram conta do momento. Essa foi a parte mais rica da atividade, eram rostos expressivos de surpresa e falas cheias de hipóteses e conclusões (25/11/2016).

Na figura 26 pode-se observar esse momento, a expressão no rosto de cada uma delas fala por si, demonstrando a surpresa e o encantamento com a descoberta.

Figura 26 - Momento em que se formam as gotas



Fonte: Autora (2016).

A seguir é possível observar a continuação do relato extraído do diário de bordo do quarto encontro:

Pena que aconteceu algo que me deixou bem chateada. Em todas as aulas utilizei o notebook para gravar os diálogos espontâneos das crianças, o aluno que estava sentado ao meu lado apertou no botão que fechou e não salvou o que tinha sido gravado até o momento, fiquei bem angustiada, pois haviam falas muito interessantes já ditas até então, principalmente as falas do exato momento em que as gotas começam a pingar. Parei, respirei e dei continuidade da sequência da atividade, até aqui todas as falas gravadas foram perdidas, desta forma não há tradução de diálogos destes momentos além destas poucas que recordava e relatei aqui no diário. Aproveitei pra explicar ao aluno que a gente não mexe nas coisas dos outros sem pedir licença, inclusive um dos colegas disse a ele: “Se lembra que a prof. Denise¹⁸ sempre diz pra gente não mexer nos material dos outro, sem pedir.”, fala do aluno 13. Organizei novamente para gravar e continuei a problematização do encontro. Foram feitos diversos questionamentos, de como havia acontecido a chuva, de que maneira as gotas se formaram no fundo do prato, como isso foi possível, entre outros. Muitas respostas interessantes e significativas foram dadas atestando que fez sentido para eles desenvolver uma atividade onde podiam ver as coisas acontecendo na prática. Finalizando o encontro fomos observar os copos deixados no jardim da escola (25/11/2016).

A partir daí algumas falas foram transcritas e estão dispostas em quadros, como mostra o quadro 9.

¹⁸ A professora. Denise é a professora titular da turma.

Quadro 9 - Diálogos do quarto encontro

PROFESSORA: *Como é que aquela aguinha que tava ali no prato da prof., como é que ela virou uma gota? Se a água que a gente colocou foi só até a metade do pote?!*

Aluno 10: *O bafor! Foi o bafor!*

Aluno 13: *O sol veio e... ele entrou pela janela e entrou dentro do pote, que ele é invisível, daí ãã.. pegou uma gotinha e botou lá em cima, ele jogou assim... (demonstrou através de gestos com a mão).*

PROFESSORA: *O sol?*

Aluno 13: *(Fez sinal positivo com a cabeça).*

PROFESSORA: *Mas lembra que a prof. contou... aqui tá totalmente fechado não entra nada!!!*

Aluno 13: *Não!!! É porque ele é invisível!!!*

PROFESSORA: *Hum... Mas como que ele trouxe uma gotinha junto?*

Aluno 13: *Não, Ele não trouxe, ele foi dentro da água.... e pegou uma água e grudo ali (apontando com o dedo na parte de cima do pote de vidro, onde estava o prato).*

PROFESSORA: *Será que foi isso gente? Como que pingou as gotinhas ali no prato? Gente, como que foi parar essas gotinhas ali óh!?* (apontando para a parte superior do prato)

Aluno 4: *Por causa do vapor!*

PROFESSORA: *Hum! O que é o vapor?*

Aluno 4: *É uma fumacinha!*

PROFESSORA: *Uma fumacinha, muito bem! E de onde vem essa fumacinha?*
(Fez-se um enorme silêncio, ninguém respondeu nada)

[...]

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Percebe-se que o conceito de vapor começa a fazer sentido para as crianças na questão de que o vapor e a fumaça são a mesma coisa. Mas, ainda é abstrata a ideia de como a água se transforma em vapor, não conseguindo compreender a sua origem, ficando claro, quando todas ficaram em silêncio, que necessitam adquirir novos conhecimentos para poder explicar isso.

Na argumentação do aluno 13, ao tentar explicar para a professora que, a culpa de ter aparecido gotas no fundo do prato era do Sol, como expresso pela fala: “*O Sol veio e... ele entrou pela janela e entrou dentro do pote, que ele é invisível, daí ãã.. pegou uma gotinha e botou lá em cima, ele jogou assim...*”, ao fazer essa relação do Sol invisível como algo que atravessa um objeto transparente, cientificamente ele está fazendo referência ao processo de propagação de calor, conhecido como irradiação térmica¹⁹. Quando o aluno complementa que o Sol é invisível e diz que [...] *ele foi dentro da água.... e pegou uma água e grudo ali. [...]*, ele não está querendo dizer que foi o Sol, o astro, mas a transparência dele, que nada mais é do que as ondas eletromagnéticas.

O raciocínio do aluno é muito importante, mas ele não se deu conta de que, a água que colocamos no pote já estava aquecida, não tendo sido por essa razão que ocorreu a condensação das gotículas no prato neste caso, porém, para fins de avaliação desta proposta leva-se em consideração, além dos resultados apresentados pelos alunos, a maneira como eles constroem as suas explicações e conclusões.

¹⁹ A irradiação térmica é o processo de propagação de calor através de ondas eletromagnéticas, é através dela que o calor do Sol chega até a Terra.

Outros diálogos pertinentes deste encontro estão transcritos no quadro 10.

Quadro 10 - Diálogos do quarto encontro

[...]
Aluno 15: Tá derretendo!!!
Aluno 19: Porque tu botou gelo ali em cima?
PROFESSORA: É pra fazer de conta que era o céu, que é frio, porque a gotinha Malu disse pra gente né!
Aluno 15: Oh Prô, tá derretendo! O gelo de cima ta derretendo!
PROFESSORA: Aham, e por que será que tá derretendo?
Aluno 17: Porque ta calor.
PROFESSORA: Olha ali óh!!!! Vai virar uma gota!!!
 (Todos se aproximaram novamente do pote de vidro e se abaixaram pra olhar)
PROFESSORA: Olha ali em baixo, olha gente, vai virar mais gotas! Estão vendo?
TODOS: Sim!
Aluno 15: Nossa! Tá cheio!
Aluno 14: Vai virar gota!! (ESPANTADO)
Aluno 19: Tá cheio de água!
Aluno 18: Tá derretendo nosso gelo!
Aluno 11: Oh, de pequeno que ficou...
Aluno 7: As gota é o gelo que ta derretendo, ta vindo pra baixo!
PROFESSORA: Mas lembra que a prof. falou que o pote não é furado, não tem como passar, olha ali, olha se ta passando, ta?
Aluno 7: Não, mas parece o gelo derreteu pra baixo.
 [...]

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Nestas falas do quadro 10, surge outro conceito físico, a fusão²⁰. O termo não foi dito por eles, mas cientificamente adquire significado na expressão do aluno de que o gelo está derretendo e o aluno ainda justifica a ocorrência do processo: “*Porque ta calor*”. Há certa noção de compreensão de causa e efeito nesta fala.

Aconteceu também uma confusão criada pelo aluno 7, ao pensar que as gotículas de água condensadas no fundo do prato tinham relação com a água que havia derretido na parte de cima. Para ele, a água havia escorrido para dentro e formado as gotas que eles visualizaram.

No quadro 11 é feita uma retomada do que eles haviam realizado através da atividade experimental Chuva Artificial, onde se observa nos diálogos que traduzem outras ideias e conclusões das crianças.

Quadro 11 - Diálogos do quarto encontro

[...]
PROFESSORA: Eu coloquei água quente até a metade, faz de conta que é um rio, certo?
Aluno 13: E o prato é o céu!!!
PROFESSORA: E o prato é céu, e no céu a gotinha disse que era quente ou que era frio?
TODOS: Friiiiiio!!!!
PROFESSORA: Então a gente colocou o que aqui em cima?

Continua

²⁰ Fusão é a passagem do estado sólido para o líquido.

Continuação

TODOS: Gelo!!!

PROFESSORA: O que aconteceu? Eu deixei aqui gelado porque o céu é gelado! E aqui dentro, o que tava subindo transparente?

Aluno 1: Uma fumacinha!

PROFESSORA: E como é o nome dessa fumacinha?

Aluno 13: Vapor!

PROFESSORA: Isso, aquela fumacinha era vapor d'água, em forma de fumacinha!

Aluno 9: O gelo tava ali em cima, daí a água é muito quente bateu no prato, daí ele foi ficando um pouquinho mais pequeno.

PROFESSORA: Isso, a água quente derreteu o gelo! Mas como que começou pingar umas gotas de água ali dentro do pote de volta, como?

Aluno 9: É porque o sol vai derreter ele!

PROFESSORA: Hum... mas a prof. explicou que o gelo que tava aqui em cima não caiu pra baixo, porque o prato não é furado!

Aluno 9: Eu sei, mas é que... que o vaporzinho bateu ali e vai fazer mais vapor! Se junta!

PROFESSORA: Se junta? E faz o que quando se junta?

Aluno 9: Faz mais água!

Aluno 13: O gelo também vira água!

[...]

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

É possível constatar que o aluno 9 teve sua atenção remetida a outra situação, onde o fato lhe permitiu chegar à conclusão de que o gelo que estava em cima do prato derrete porque a água quente que havia sido colocada dentro do pote de vidro esquenta e, com isso, ele derrete diminuindo de tamanho, como relatado pelo aluno. Percebe-se que, a ideia do aluno também traz traços de um pensamento por complexos, do tipo pseudoconceito. Isso é percebido na verificação de que são as ações concretas, como, por exemplo, o esquentar o prato, o derreter o gelo e o diminuir de tamanho que ele usa para explicar a sua conclusão.

Na outra fala do aluno 9, também verificamos esse pensamento ao ele mencionar: “*que o vaporzinho bateu ali e vai fazer mais vapor! Se junta!*”, ao se juntar ele explica o que acontece: “*Faz mais água!*”. Aqui ele traz a ideia explicada pela gota Malu, de que ao atingir a atmosfera fria, as gotas se juntam e se condensam “fazendo água”.

Percebe-se que, com o desenvolvimento de atividades onde o aluno pode constatar na prática aquilo que ele está aprendendo, ou, no caso desta pesquisa, descobrindo e conhecendo, traz benefícios muito mais significativos para a efetivação de sua aprendizagem.

Com o uso de atividades experimentais, o aprendiz consegue elaborar hipóteses, testando-as e organizando os resultados obtidos, refletindo sobre o significado dos resultados esperados e dos inesperados, utilizando estas constatações para a construção de novos conhecimentos. Nota-se que é a experiência direta que estrutura as ligações entre os fatos, permitindo que eles consigam fazer interpretações mais próximas da realidade, demonstrando características em suas falas de ideias de causa e efeito, construídas no decorrer dos encontros.

5º Encontro

O quinto é o último dos quatro encontros que fazem parte do Segundo Momento Pedagógico. Nesse momento realizou-se o estudo sobre os conceitos necessários, a fim de aprofundar os conhecimentos das crianças sobre a temática do ciclo da água.

Considerando que o conhecimento já foi sistematizado através de desenho animado, objetos de aprendizagem e atividade experimental, neste encontro a sistematização foi sob a orientação do professor, que conduziu através da problematização dialógica um momento de retomada, uma retrospectiva sobre o que se sistematizou durante o segundo momento pedagógico, com o intuito de esclarecer e, então, explicar realmente a temática através de sua fala.

Inicia-se a apresentação deste encontro através do trecho retirado do diário de bordo, redigido sobre este momento:

Esse encontro ocorreu em uma segunda-feira, relato isso para explicar que em todo final de encontro observávamos os copos com água colocados no jardim para evaporar e a última observada ocorreu na sexta-feira durante o quarto encontro. O que aconteceu foi que no fim de semana choveu e teve bastante vento, derrubando todos os copos de cima do muro da escola. Quando cheguei à escola na segunda-feira e percebi que não tinha sobrado nenhum copo e que haviam voados todos para traz da escola, eu fiquei decepcionada, pois, a nossa atividade sobre observação dos copos iria até o sexto encontro, e ainda nem tinha ocorrido o quinto. Imaginei que as crianças também iriam ficar tristes com o ocorrido. Fui então pra sala e organizei todos elas num círculo sobre almofadas. Estava tentando encontrar as palavras pra explicar que a nossa experiência com os copos igual a da Luna havia fracassado, mas antes de contar comecei a fazer uma retomada do que havíamos descoberto até então, percebi que não estavam muito interessadas e ficaram chateadas de ter que falar de novo sobre essa temática. Insisti e continuei até que elas foram participando, aos poucos, mas, não estavam muito motivadas. Falei sobre os copos de água no jardim e, pra minha surpresa, elas ficaram tão contentes de que havia chovido, pois acreditavam que a chuva era fruto da água dos copos e concluí que a chuva não poderia ter vindo em momento melhor, pois acabou fazendo parte, sem querer, do nosso trabalho. Eu nem havia me dado por conta que isso contribuiria para a concepção delas que pensaram que a chuva ocorreu porque colocaram água para evaporar (28/11/2016).

Algumas das falas desse início do encontro estão dispostas no quadro 12.

Quadro 12 - Diálogos do quinto encontro

PROFESSORA: Hoje na nossa quinta aula pra tentar... ã... descobrir...

Aluno 13: Ah! A gente já descobriu isso mil veiz!

Aluno 3: Bem mais de mil!

[...]

PROFESSORA: Vamos só lembrar o que a gente aprendeu... de onde vem a água da chuva... Então vamos lembrar... Primeiro a gente assistiu o que mesmo?

TODOS: O Show da Luna!!

Aluno 4: Que a água vira chuva!

Continua

Continuação

TODOS: Com o vapor!!!
PROFESSORA: O que é o vapor?
Aluno 4: É uma água que... é uma água que...
Aluno 15: É uma água invisível!
Aluno 7: E transparente!
PROFESSORA: E de onde vem a água da chuva?
Aluno 16: Do céu! Da nuvem! [...]

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

No início do diálogo do quadro 12, apresentam-se algumas falas das crianças chateadas em ter que falar novamente sobre esse tema. Essa é uma das características que se encontra na Educação Infantil, onde as crianças não conseguem ter sua concentração voltada para uma mesma atividade durante muito tempo. Mas como se percebe, no decorrer das transcrições, aos poucos, as crianças começaram a participar, interagindo no diálogo. Pode-se perceber que elas conseguem relacionar as respostas de maneira coerente, onde a água se transforma em chuva em consequência da formação de vapor. Já demonstram também o conceito de vapor, compreendendo que tem relação com a água, sendo invisível e transparente. Nota-se a construção do pensamento delas também no quadro 13.

Quadro 13 - Diálogos do quinto encontro

PROFESSORA: Depois do Show da Luna qual foi a próxima coisa que vimos? Naquele mesmo dia a gente colocou os copinhos lá no muro, se lembram? O que a gente tava esperando que acontecesse?
Aluno 4: Que chovesse!
Aluno 1: E choveu bastante!
Aluno 9: Prof! Choveu!! Choveu, ontem choveu!!!
Aluno 19: E choveu só um pouquinho!
Aluno 4: Choveu a nossa água!
Aluno 10: É!!! Choveu a nossa água dos copo!
Aluno 2: Veidadi! Choveu mesmo!
Aluno 17: Nós fizemos chover com nossa água! Ual!
 [...]
PROFESSORA: Lembram aquele outro dia que nós voltamos lá dos computadores, daí nós fomos ver os copinhos d'água gente, se lembram? E a gente voltou de lá e fomos lá fora ver os copinhos? E os copinhos estavam no muro. E a água vermelhinha colorida que nós tinha colocado lá, tava naquela marquinha preta que vocês tinham feito?
TODOS: Não!!!
PROFESSORA: Tava onde? Pra baixo ou pra cima?
TODOS: Pra baixo!
PROFESSORA: Então, como que aquela água que tava naquele copinho desapareceu?
Aluno 5: Pra virar chuva!
Aluno 13: Ela subiu pra cima!
Aluno 5: Daí choveu vermelho!
Aluno 16: Não!!! Chuva é azul!
Aluno 15: Não! É Branca!
Aluno 1: É transparente! As gotinhas são transparentes!
Aluno 3: Mas eu consigo ver as gotas!
Aluno 1: É claro, todo mundo consegue ver as gotas!

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

No quadro 13, observa-se a angústia sofrida pela professora como relatado no diário de bordo, de que as crianças ficariam tristes ao saber que os copos haviam sido levados pelo vento e pela chuva, mas que foi superada no momento em que elas demonstram total sentimento de satisfação ao lembrar de que no final de semana havia chovido acreditando que esse fenômeno havia ocorrido em virtude dos copos com água que tinham sido colocados no muro, sendo elas, portanto, os responsáveis por tal acontecimento, como representado nas falas.

A fala de um aluno demonstra que, no seu pensamento, ele acredita que choveria vermelho, mas os colegas disseram que não! Inclusive justificaram: “*Chuva é azul!*” (aluno 16), provavelmente fazendo relação com a cor do céu. “*Não! É Branca!*” (aluno 15), este ao afirmar que é branca, está na verdade querendo falar em transparente associando ao branco, como é ausência de cor. Até que um colega finaliza: “*É transparente! As gotinhas são transparentes!*” (aluna 1). Então, segundo ela, se gotas são transparentes e chuva é feita de gotas, consequentemente a chuva é transparente. No quadro 14 nota-se novo envolvimento dos alunos através dos argumentos.

Quadro 14 - Diálogos do quinto encontro

[...]

PROFESSORA: *E o que a gotinha contou pra nós?*

Aluno 5: *Como a água vira chuva! Ela vira Ivaporando!*

PROFESSORA: *O que é evaporando?*

Aluno 4: *Uma fumacinha!*

Aluno 1: *Com o Sol!*

Aluno 13: *Tipo transparente!*

[...]

PROFESSORA: *E depois daquele dia a gente fez uma experiência aqui na sala, certo? E o que a gente fez na experiência?*

Aluno 8: *A gente tava fazendo, daí a prof. deu um gelo pra cada um, daí a prô colocou o gelo em cima do copo, do prato, daí depois a prof. colocou ãã..., daí ficou pingando.*

PROFESSORA: *Como que pingou?*

Aluno 8: *É porque o vapor da água, bateu no prato, daí ficou batendo, daí pingou.*

Aluno 19: *E a dire disse que não tinha como atravessa!*

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

O aluno 5, em sua fala no quadro 14, tenta explicar de que forma a chuva acontece, relatando que, a água vira chuva em consequência da evaporação: “[...] *Ela vira Ivaporando!*”, esse aluno, em todos os encontros, sempre relata a palavra evaporação, sendo algo que marcou para ele. Nota-se o raciocínio lógico bem desenvolvido das crianças, pois descrevem naturalmente os momentos das atividades desenvolvidas, na ordem de acontecimentos dos fatos. Também se percebe isso nas falas do quadro 15.

Quadro 15 - Diálogos do quinto encontro

[...]

Aluno 19: A água quente daí derreteu o gelo e a água do gelo foi pra dentro.

PROFESSORA: Foi a água do gelo que foi pra dentro?

TODOS: Nãooooo!

PROFESSORA: A água do gelo derreteu e ficou em cima do pote sem sair do lugar. Aquela aguinha que pingou era de onde mesmo?

Aluno 5: Do gelo!

Aluno 2: Do calor!

PROFESSORA: Não, lembra que a prof. tirou o prato de cima e tinha uma fumacinha, aquela fumacinha era?

TODOS: Vapor!!!

PROFESSORA: Então aquela fumacinha era uma água transparente em forma de vapor. Daí a prof. botou o prato só pra tampar e o gelo era só pra fazer de conta que era as nuvens, porque lá em cima é?

Aluno 3: Gelado!

TODOS: Friiio!!

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Ainda, percebe-se que é difícil para algumas crianças compreenderem que as gotículas de água formadas no fundo do prato não vieram de cima, da água que derreteu dos cubos de gelo, mas, sim, que fazia parte do processo que ocorria internamente. No quadro 16, a pesquisadora apresenta os três estados físicos em que a água pode se apresentar na natureza.

Quadro 16 - Diálogos do quinto encontro

PROFESSORA: Então, depois de tudo isso que a gente descobriu, presta atenção: A água, ela pode ser de três jeitos, quais são os três jeitos que a água pode ser? Líquida, isso aqui é líquida oh! (ABRINDO A TORNEIRA E MOSTRANDO A ÁGUA). Sólida, sabem o que é sólida? O gelo, gelo é sólido, gelo é água congelada!

Aluno 16: É só botar água dentro do congelador ou alguma coisa, daí vira gelo.

Aluno 3: Igual eu que botei água, daí só poi fola vilou ág...ã gelo! Daí dento ela líquida e fola ela gelo.

PROFESSORA: Pessoal e se eu botar essa aguinha aqui ó, dentro da chaleira e colocar no fogo, no fogão, vai ficar tanto tempo lá que daqui um pouco vai começar sair o quê?

TODOS: Fumaça!

Aluno 18: Fumacinha!!!!

PROFESSORA: E o que é a fumacinha?

TODOS: Vapor!!

PROFESSORA: E o que é o vapor?

Aluno 11: Uma fumaça!

Aluno 16: Uma água!

Aluno 15: Transparente!

PROFESSORA: Isso! É uma água transparente em forma de vapor, que se chama gasosa.

TODOS: Gasosa??

Aluno 15: Gasolina, hehe!

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Enquanto eram apresentadas as explicações sobre os estados físicos da água, as crianças iam dizendo suas conclusões, participando nos questionamentos e respondendo em coro. A seguir segue a continuação da atividade ciclo da água, termo até então não utilizado com elas.

Depois de mostrar as crianças que a água pode ser líquida, sólida ou gasosa, expliquei que na natureza todo esse caminho que as gotas fazem se chama “ciclo da água”. Elas me olharam bem assustadas, então disse que elas iam me ajudar e que nós iríamos dramatizar o ciclo pra tentar entender. Chamei uma das crianças e disse que ela seria o Sol, outra seria a água e pedi para que ela deitasse no chão, esparramada como se fosse um rio cheio d’água. Como na natureza o Sol aquece a água, a criança que representava o Sol esticou suas mãos em cima da que representava a água, falei pra a água que ela estava sendo aquecida e precisava demonstrar isso. A criança então começou a se abanar, esse momento foi muito engraçado, eles estavam adorando ver e fazer isso. Eu conseguia manter a atenção e a interação delas o tempo todo. Elas iam fazendo colocações, que a água já estava bem quente e precisava virar vapor, disseram que ela ia ficar transparente, aí eu disse pra fazerem de conta de que não estavam vendo, pois vapor é invisível segundo o que a gota Malu ensinou pra gente, daí taparam os olhos, ficando semiabertos. Achei muito engraçado! O aluno 15 lembrou do avião que aparecia no OA e disse: “E o avião que tava passando? Posso ser o avião?”, todas queriam participar, cada vez que eu mencionava que precisava de mais uma personagem todas se prontificavam. Pra ser gotinhas de vapor chamei 3 crianças e mais uma pra ser o vento. Elas se colocaram nas suas posições e antes que eu pedisse o aluno vento, assoprou os alunos vapores... Em cada acontecimento eu ia questionando, e o que acontece agora? e agora? e todos iam me respondendo e interagindo. Os próprios alunos começavam mandar os colegas a fazer as coisas. Depois que o vento soprou disseram para as gotinhas que elas iam ser nuvens agora, pra isso precisavam se juntar e, então, as três se abraçaram, isso foi motivo de muito riso, estavam adorando. Como o cenário era o céu, eu disse “Precisamos de mais nuvens”, deu até briga, pois, todas queriam ir... A fala mais ouvida era “eu... eu... eu...”. Nesse instante as nuvens se encostaram para a chuva acontecer e as crianças iam se abaixando até cair no chão. Disse que cada gotinha havia caído em algum lugar diferente, tentei usar lugares que fossem conhecidos delas. Depois quiseram repetir mais vezes essa dramatização e repetimos. Depois tinham que me contar cada um na sua personagem o que faziam na natureza, elas explicavam bem certinho, foi bem interessante e enriquecedor esse momento para que as crianças compreendessem (28/11/2016).

O texto extraído do diário de bordo da pesquisadora não apresenta recortes, é o texto deste exato momento na íntegra e, como se pode observar, foi muito criativo e teve o envolvimento e participação de todas, fazendo com que elas utilizassem o pensamento e o raciocínio para recordar cada etapa do ciclo da água, compreendendo o que é um ciclo. Falas deste momento foram transcritas e estão descritas no quadro 17.

Quadro 17 - Diálogos do quinto encontro

PROFESSORA: *Vocês são outras nuvens... Pessoal agora as nuvens vão ã... o vento vai soprando, as nuvens vão se mexer e vão se bater... Agora vocês tem que começar a chover.*

Aluno 13: *Tô caindo!!*

Aluno 1: *Eu tô caindo*

PROFESSORA: *Isso viraram gota. Todos juntos caíram no? Umás caíram na terra... Aluno 4 caiu na terra pra molhar as plantinhas. A gota Aluno 11 caiu no mar e virou o mar da praia! A gota aluno 7 caiu no açude lá na cada do tio dela. O aluno 8 caiu na calçada da escola, molhou toda a calçada. O aluno 15 caiu no Rio Jacuí que tem lá perto da ponte onde vocês tomam banho. O aluno 2 caiu aqui no saguão, olha lá o aluno 2 (apontando pra poça de água que tinha no saguão da escola), tá tudo molhado!!! O aluno 18 caiu de volta no lago. Aquela água que tá ali no saguão se a Tia Delva (funcionária da escola) não varrer ela, ela vai ficar pra sempre ali?*

TODOS: *Nãooo!!*

PROFESSORA: *O que vai acontecer com ela?*

Aluno 5: *Virar chuva!*

PROFESSORA: *Como?*

Continua

Continuação

Aluno 15: O sol vai aquecer...

Aluno 6: O vapor...

PROFESSORA: Por causa que o sol vai aquecer de novo e o que vai acontecer com as gotas? Evaporar! Evaporem gotas!!! As gotas estão evaporando, subiram pro céu... apareceu o vento... se juntaram pra formar as nuvens... Isso, o vento soprou as nuvens se bateram e choveu de novo. O aluno 1 virou gota de chuva e molhou todas as plantinhas... O aluno 19 molhou todo o soja... O aluno 16 virou chuva que fez uma goteira aqui na nossa sala... (na sala tinha goteira).

[...]

PROFESSORA: E daí o sol apareceu de novo, aqueceu as gotas e viraram vapor, subiram pro céu, lá no céu era frio... se juntaram... o vento soprou... as nuvens se bateram com outras nuvens e? Choveu!!!

(RISOS E GARGALHADAS)

PROFESSORA: Olha só! Vocês repararam que é sempre igual? O sol aquece... as gotinhas viram vapor... elas sobem se juntam... formam as nuvens... se batem... e?? Chovem!!! Daí elas caem na terra... Aí o sol aquece... as gotinhas viram vapor... sobem....

Aluno 6: E descem!

Aluno 1: Se juntam... pra vira nuvem.... se batem...

TODOS: Caem!!

PROFESSORA: E chove!!! Isso tudo igual sempre, isso se chama ciclo da água! É sempre tudo igual!!

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

No quadro 17, apresenta-se a maneira encontrada pela pesquisadora para tentar mostrar as crianças o ciclo da água. A ideia de mostrar e refazer a atividade mais de uma vez com as crianças teve como intenção de que elas percebessem que os acontecimentos se repetem sempre na mesma ordem, e isso é que se define por ciclo.

Após elas dramatizarem os fatos que envolvem o ciclo da água, era o momento de contar aos colegas o que cada uma, na sua personagem, faz durante o ciclo. Estas explicações estão descritas no quadro 18, através das falas das crianças.

Quadro 18 - Diálogos do quinto encontro

[...]

PROFESSORA: Agora vamos contar como foi essa apresentação.

Aluno 13: Eu fiz o sol!

Aluno 7: Eu a nuvem!

PROFESSORA: Pergunta pro Sol: Por que precisa ter Sol, para que tenha chuva?

Aluno 11: Pra evaporar, pra ir pro céu e daí chover água.

Aluno 8: Ele evapora as gotas, daí leva pro céu, daí elas ã ã.. e daí as nuvens se encostam, daí da raio, daí depois, daí chove.

Aluno 11: Ele puxa as gotas da água, daí vai pro céu ã, daí eles viram um vaporzinho e vai pro céu, a nuvem assopra e viram ã... eles viram uma nuvem, daí depois as gotinhas caem...

PROFESSORA: E quem era as gotinhas? Como que as gotinhas saem do lago e sobem até lá em cima?

Aluno 13: O vapor e o sol leva pra cima! [...] Ele é invisível... é o calor que é invisível!

Aluno 16: Ele (Sol) carrega!

PROFESSORA: Digam gotinhas como é que vocês chegam lá em cima da nuvem?

Aluno 13: O sol me pega e me leva!

PROFESSORA: Como que o sol te pega? Te pega no colo???

Aluno 13: Não! Ele é transparente, que nem o copo de água!

Aluno 19: A coisa transparente leva!

PROFESSORA: O sol que leva as gotinhas?

Aluno 3: Ele é amalelo, o sol!

Continua

Continuação

Aluno 19: *Ele é transparente!*

Aluno 3: *Não, ele é amalelo! Pelo que sei é!*

Aluno 13: *Ele vem voando, é o calor que vem voando. Ele é transparente o calor!*

Aluno 19: *O calor vem e pega a, a aguinha e leva, daí ela parece um super herói voando.*

Aluno 1: *O sol faz eu evapora e eu viro vapor e viro nuvem. [...] Quando eu encosto em uma nuvem eu viro chuva.*

Aluno 11: *O sol me puxa com o vapor que eu fico invisível, daí eu viro uma nuvem, daí a outra nuvem assopra quando nós se encostamo, daí as gotinha vão caindo.*

Aluno 8: *É porque daí o sol me evapora, daí eu fico transpas... como é mesmo? [...] É! Daí eu vou pra cima, daí as nuvens se encostam, daí chove eu. Daí da o raio, daí que chove.*

Aluno 5: *Porque o sol invapora, daí, daí vira invisível, daí vira nuvem, daí o vento bate nas nuvem, daí a chuva cai.*

Aluna 4: *As nuvens se encostam e chove daí eu caio.*

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Percebe-se que, a sequência dos fatos apresentados nas respostas das crianças obedece, geralmente, uma mesma ordem: iniciam dizendo que as gotas de água viram vapor, sobem, formam nuvens e caem em formato de chuva. A ordem dos acontecimentos está descrita correta por todas elas, porém as falas acabam por aí. Na realidade, como é um ciclo, eles deveriam continuar a frase dizendo que isso se repete, evaporando novamente, subindo, virando nuvem... Mas isso não aconteceu, não conseguiram fazer essa ligação, o que é extremamente aceitável, pois não se podem garantir todas as respostas de forma coerente apenas com os conhecimentos adquiridos até aqui. De qualquer forma, todos já conseguem explicar a sequência, com início, meio e fim, faltando apenas compreenderem que não há fim, e, sim, uma repetição de fatos que nunca cessa.

As colocações estão ricas em detalhes e argumentação, as noções do conceito de evaporação também estão mais claras para praticamente todas as crianças, compreendendo que vapor é água em formato de fumacinha, já que o conceito de gasoso ainda não está bem definido para elas. A relação primordial do Sol para que tudo isso ocorra já é compreendida por todas, como se pode concluir nos trechos das seguintes falas: “*Ele evapora as gotas [...]*” aluno 8; “*Ele puxa as gotas de água [...]*” aluno 1; “*O vapor e o Sol leva pra cima! [...]*” aluno 13; “*Ele carrega.*” aluno 16; “*O Sol me pega e me leva!*” aluno 13; “*O Sol faz eu evaporar [...]*” aluno 1; “*O Sol me puxa com o vapor [...]*” aluno 11; “*Porque o Sol invapora [...]*” aluna 5, demonstrando avanço a cada encontro.

As definições, relações e conceitos necessários e condizentes com a etapa educacional que as crianças se encontram, foram nesse encontro desenvolvidos, para que obtenham conhecimentos em Ciências necessários para a compreensão do ciclo da água.

O segundo Momento Pedagógico sempre manteve durante estes quatro encontros um processo dialógico e problematizador, oportunizando as crianças conhecimentos necessários para que compreendam a existência de outras visões e explicações para as situações e

fenômenos problematizados, fazendo a comparação do seu conhecimento adquirido cotidianamente com as novas interpretações apresentadas pela pesquisadora, através dos diferentes recursos pedagógicos utilizados para este momento.

4.1.3 Descrição do 3º momento pedagógico

O terceiro Momento Pedagógico é a aplicação do conhecimento. Neste momento se fez uso dos conceitos desenvolvidos na etapa anterior, com a finalidade de analisar e interpretar, tanto as situações iniciais, que determinaram seu estudo, quanto outras que podem ser explicadas pela mesma maneira, ou seja, nesta etapa outras situações diferentes da problematização inicial foram abordadas, de forma a serem compreendidas com base nos mesmos conceitos.

Para este momento se necessitou de dois encontros, onde a coleta de dados se deu pelas análises das transcrições dos diálogos entre a professora pesquisadora e as crianças, através dos relatórios em forma de desenhos gráficos realizados por elas que, posteriormente, foram entrevistadas individualmente, explicando o significado de cada traço em seu desenho. E, por último, pelas anotações coletadas do diário de bordo da pesquisadora.

6º Encontro

O sexto encontro, segundo o cronograma estabelecido para a realização desta sequência didática, teria como uma das atividades a verificação da atividade experimental, realizada no segundo encontro, onde as crianças colocaram copos contendo água expostos ao Sol. Mas, como já explicado no encontro anterior, ocorreu um imprevisto, que foi superado acabando tudo bem, pois elas puderam concluir que a água do copinho evaporou e que inclusive se transformou em chuva, pois choveu exatamente num dos dias enquanto elas aguardavam a água evaporar.

Como o objetivo do terceiro momento era ampliar o quadro das informações adquiridas abrangendo conteúdos diferentes da situação inicial, que no caso era a problemática de compreender como ocorre o ciclo da água, outras questões foram aplicadas, mas, que as quais poderiam ser explicadas com os respectivos conhecimentos adquiridos por eles durante o primeiro e o segundo momento, reinterpretando a problematização inicial.

Como já mencionado no encontro anterior, neste 6º encontro as crianças também não estavam muito motivadas para dar continuidade à sequência didática, como pode ser verificado no trecho extraído do diário de bordo deste dia.

A recepção que recebi das crianças ao entrar na sala para realizar o sexto encontro não foi muito animada, pois elas novamente reclamaram como fizeram no quinto encontro. Uma das falas foi a seguinte: “Ah! Não, de novo...” (aluno 19). Comecei a perceber que a sequência estava muito extensa para o público alvo escolhido, embora ela estava sendo de extrema importância, pois o envolvimento delas era total. Mas, continuamos as problematizações. Nesse encontro outras questões foram abordadas, tentando relacioná-las com o seu cotidiano. Até então havíamos falado sobre a formação das chuvas e todo o processo do ciclo, de agora em diante utilizei as concepções adquiridas para abranger novos conhecimentos, questionando eles da importância da chuva e quais as consequências da sua ausência para toda a natureza. Utilizei também situações cotidianas para que elas compreendessem que o conhecimento adquirido até então podia ser usado para explicar outras coisas. As crianças estavam bastante agitadas neste dia e resistiram em participar, mas no decorrer do encontro foram interagindo (29/11/2016).

No quadro 19 estão transcritos alguns diálogos deste sexto encontro.

Quadro 19 - Diálogos do sexto encontro

[...] PROFESSORA: Como se formam as nuvens?
Aluno 3: Quando as gotinhas se juntam dá uma nuvem apalece.
Aluno 7: A nuvem assopra dá elas ficam com frio dá se juntam.
Aluno 16: Não! É o vento.
Aluno 15: Se forma com as gota. As gotas se abraçam dá, dá viram nuvem.
PROFESSORA: E por que chove?
Aluno 16: Porque tem nuvem!
Aluno 11: Pra crescer as plantas!
Aluno 16: Pra crescer o pasto!
Aluno 3: Pra crescer o soja, as ávoles, a natuleza...
Aluno 16: Pra dá água pros bicho!
Aluno 8: Pra encher os rio, pra.. pra... pra plantar as coisa.
Aluno 16: E até os açude!
Aluno 8: As água que tão lá fora assim... da tampa aberta, tem água assim no chão, dá.. dá o vapor, o sol evapora dá a água, dá vai pra nuvem, dá ela se escostam..., da um raio, dá chove!
PROFESSORA: Pra onde vai a água da chuva depois que chove?
Aluna 5: Pro soja, pras flor, pro rio, pra grama pra crescer, pro mato...
Aluno 16: Pra terra, pras flor, pro soja...
Aluno 5: Pro oceano...
Aluno 3: Oceano Pacífico! [...]

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Por se tratar de um município essencialmente agrícola onde as crianças residem e a maioria das famílias estar ligada à agricultura, observa-se a preocupação delas na questão das chuvas para a agricultura e pecuária, conforme relatado nas falas: “*Pra crescer o soja [...]*” aluno 3, “*Pra dá água pros bicho!*” aluno 16, “[...] *pra.. pra... pra plantar as coisa*” aluno 8, “*Pro soja, pras flor [...]*” aluno 5, “*Pra terra, pras flor, pro soja...*” aluno 16. Além de várias outras colocações que se referem a demais situações da natureza. Outra fala que chama a atenção é do aluno 5, onde explica que a água da chuva vai para o oceano, e sua fala é complementada pelo aluno 3 em especificar em qual dos oceanos: “*Oceano Pacífico!*”.

No quadro 20, outras questões foram surgindo, inclusive a consequência da falta de chuva para a natureza.

Quadro 20 - Diálogos do sexto encontro

[...]

PROFESSORA: *Alguém saberia me dizer, olha só que importante isso, o que aconteceria no mundo se faltasse água e não tivesse mais?*

Aluno 13: *Virava um faraó!*

Aluno 16: *A gente muria!*

Aluno 5: *A gente ficava com a garganta seca. Sequinha, sequinha...*

PROFESSORA: *O que ia acontecer com as plantas se não chovesse mais?*

Aluno 16: *Ia more!*

[...]

PROFESSORA: *O que ia acontecer com as os animais?*

Aluno 16: *More! More de sede.*

PROFESSORA: *E nós?*

Aluno 16: *More!*

Aluno 5: *Morre de fome!*

Aluno 16: *De sede!*

Aluno 4: *Daí só vamo te café pra toma!*

PROFESSORA: *O que aconteceria se ficasse muitos dias sem chover?*

Aluno 8: *Ia ficar sem água, daí ia ficar sem tomar banho e sem brincar na piscina e daí também não tinha água pa cozinha, pra fazer comida.*

PROFESSORA: *Qual a importância da chuva? Por que é importante chover gente?*

Aluno 7: *Se não chovia tava tudo seco, morria as planta, morria as comida...*

Aluno 2: *Imoportante chove pa criar água!*

Aluno 5: *Pras planta não morre!*

[...]

PROFESSORA: *Quando a mamãe estende uma roupa molhada lá no varal, lá na cerca e daqui um pouquinho essa roupa fica seca, alguém sabe me dizer pra onde vai aquela água?*

Aluno 7: *Pro céu!*

Aluno 3: *Pras nuvens!*

PROFESSORA: *Como é que aquela água da roupa, da camiseta de vocês some e a roupa fica seca?*

Aluno 16: *Co vento!*

Aluno 5: *Com o sol!*

Aluno 3: *Eu sei... com o sol, o sol leva daí vai pras nuvens!*

[...]

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Como as crianças estavam pouco participativas não se têm muitas falas deste encontro. No entanto, algumas das falas de relevância podem ser citadas, como a do aluno 13, que respondeu que viraria um faraó se a água acabasse. Provavelmente esse aluno fez essa relação ao deserto, e ao invés de faraó, ele, na verdade, estava querendo falar dos povos nômades, que vivem no deserto. Na percepção deste aluno, no deserto não há água, então seria uma alternativa caso acabasse a água por aqui, viver por lá.

Outras crianças acreditam que seria o fim da vida, tanto para os seres humanos, quanto para as plantas e animais, especialmente quando elas mencionam a palavra “morrer” para ambos os casos. Outra acha que a situação não está totalmente perdida, pois sobrar

algo para beber, como afirma em sua fala: *“Daí só vamo te café pra toma!”*, aluno 4. Porém esse aluno não se dá conta que para fazer café também se necessita de água.

Há uma divergência de opiniões entre as crianças quando elas são questionadas sobre o que acontece com as roupas molhadas ao serem expostas para secar. Algumas acreditam que quem faz as roupas secar é o Sol, outros apostam no vento. A colocação do aluno 3, que inclusive explica como acontece: *“Eu sei... com o Sol, o Sol leva... daí vai pras nuvens!”*, segundo ele é o Sol que seca as roupas em comparação ao vento, argumentando a sua resposta com os conhecimentos adquiridos durante as problematizações do segundo momento e que agora está aplicando a uma nova situação, o que não deixa de estar errado. Porém, cientificamente o vento é mais eficaz que o Sol na secagem das roupas, pois ele movimenta as partículas de ar, as quais se chocam com as moléculas de água do tecido, acelerando a evaporação. Esse deslocamento do ar com o vento é um processo físico, conhecido como convecção²¹, onde a massa de ar agita e empurra as moléculas de água para fora do tecido, secando mais rapidamente que o calor do Sol. Já o calor do Sol provoca um processo parecido a este, mas ocorre mais lentamente, pois ele precisa fornecer energia térmica para as moléculas de água para então começar a se movimentar, desprendendo-se aos poucos do tecido e indo para a atmosfera em forma de vapor, que só ocorrerá secagem da roupa após todas as moléculas se soltarem. As crianças, provavelmente, não sabiam disso, mas algumas pensam que é o vento, outras que é o calor do Sol, pelo fato de que ambos acabam secando as roupas, porém um mais lento e outro mais rápido.

Durante os encontros fica difícil precisar com exatidão se a aprendizagem das crianças está se desenvolvendo, pois elas avançam e recuam indo de um estágio a outro no desenvolvimento de conceitos. Recorrendo a Vigotsky (1993), a aprendizagem e o desenvolvimento são dois processos que se inter-relacionam segundo ele, de forma complexa e que a aprendizagem só é satisfatória quando se antecipa ao desenvolvimento. Quanto a isso, se percebe que, muitas vezes, no decorrer dos encontros esta inter-relação ocorre, estimulando a aprendizagem e desencadeando muitas funções que se encontravam em fase de amadurecimento.

7º Encontro

No sétimo e último encontro da sequência didática, foi o momento final de verificação de indícios de aprendizagem e a realização da sua socialização. É o momento onde o aluno é

²¹ A convecção é uma forma de transmissão de calor, a qual ocorre, principalmente, nos fluidos (líquidos e gases), onde a propagação de calor se dá através do movimento do fluido envolvendo transporte de matéria.

estimulado a explicar, com suas próprias palavras, o que aprendeu, elaborando um relatório para este fim, com o intuito de apropriar-se do conhecimento adquirido. Essa última atividade realizada com os alunos pode ser verificada na transcrição do trecho do diário de bordo a seguir.

Neste encontro foi realizada a verificação de indícios de aprendizagem através de um registro final, em forma de desenho. Também foi realizada uma entrevista individual com cada criança explicando o seu desenho e o que compreenderam da temática abordada. As crianças então começaram a desenhar, expliquei a elas que tinham que relatar tudo o que haviam compreendido em todos esses dias que estavam descobrindo coisas de Ciências e sobre o ciclo da água. Desenhavam, pintavam, dialogavam, enquanto iam desenhando iam relatando o que significava cada coisa, inclusive falavam e questionavam os desenhos dos colegas. Nesse momento, eu não estava gravando as falas, mas quando acontecia algo que me chamava à atenção eu corria anotar aqui no diário, foi o que ocorreu quando eu observava o diálogo dos alunos 19 e 13 enquanto desenhavam. O aluno 19 disse ao colega: “As nuvens são pretas na chuva né?”, “É preta porque é de noite que chove, né?” respondeu o aluno 13, “Não! As nuvens são pretas porque quando vai chover fica pretas!”, finalizou explicando o aluno 19 demonstrando o seu conhecimento cotidiano ao colega. Neste dia as crianças até que estavam empolgados, não demonstraram rejeição à atividade e a fizeram com bastante tranquilidade. Quando acabaram o desenho, numa grande roda, mostraram a todos, cada um segurando o seu, aleatoriamente iam mostrando, explicando e socializando a sua aprendizagem com os demais para que todos tomassem conhecimento. Na sequência, em uma salinha separada, individualmente, explicaram o que haviam desenhado e o que significava cada detalhe. A entrevista foi gravada e transcrita para fins de análise (29/11/2016).

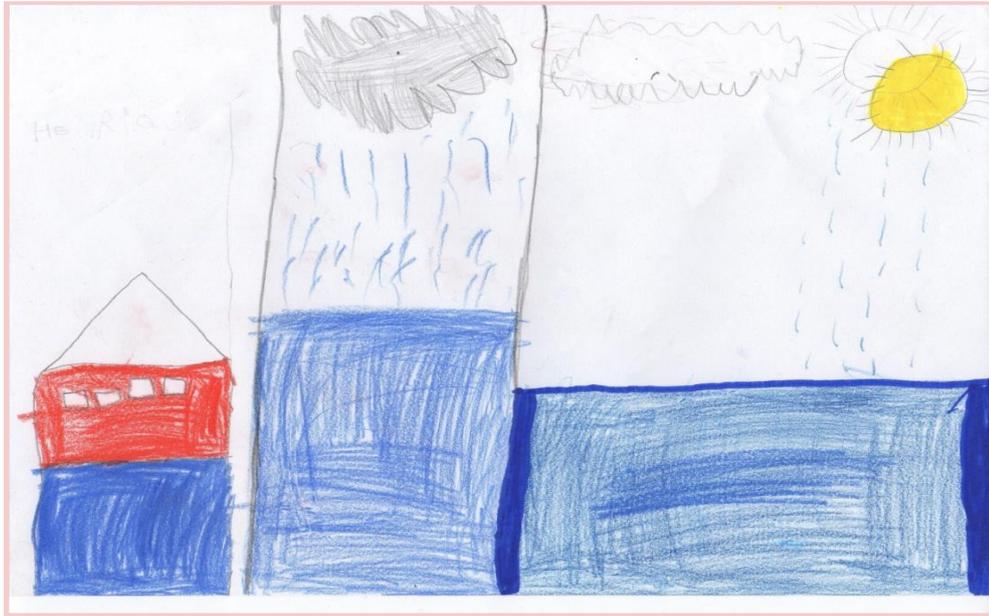
Alguns desenhos gráficos desse momento foram selecionados e encontram-se a seguir, juntamente com a transcrição da entrevista das crianças. Na figura 27 o aluno 3 expressa sua compreensão da temática, através de muitos detalhes, como pode ser constatado.

Observa-se que o aluno 3 dividiu o seu relatório em três partes, contendo diferentes situações. Isso demonstra uma criatividade muito aguçada. Em cada uma das três partes, a correspondência com a realidade é verificada, sendo muito bem expressada.

Na primeira parte (à direita) ele representa um dia ensolarado com nuvens e um rio na parte inferior da folha. Notam-se, também, uns pontinhos azuis entre o Sol e rio, o que ele descreve como sendo a evaporação da água.

Na segunda parte (meio), ele representa a sequência do que acontece no ciclo da água, após evaporar ocorre a condensação do vapor d’água na atmosfera, originando as nuvens que são representadas no desenho em um tom mais escuro do que as nuvens da primeira parte, ou seja, são nuvens de chuva.

Figura 27 - Relatório do aluno 3



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

A chuva é representada através dos traços azuis que caem sobre o rio. Não há presença de Sol neste momento. Outro detalhe que não pode passar despercebido é a relação entre o nível de água do rio desenhado na primeira parte e o da segunda, como está chovendo o nível de água consequentemente aumenta, o que é visivelmente representado pelo aluno em seu desenho. Verifica-se, no entanto, que este aluno já busca uma explicação que se aproxima do pensamento por pré-conceitos, o que é evidenciado na observação entre os níveis de água graficamente representados, formando ligações lógicas de causa e efeito entre as ideias.

E, na terceira parte do desenho (à esquerda), o aluno descreve como sendo o momento em que a chuva cessa: *“É a parte que para a chuva, daí aqui eu não fiz a nuvem só porque tá mais alta!”*. Ele justifica na sua fala a ausência de nuvens porque elas estão mais altas, ou seja, fora do campo de visão que a folha abrange, visto que há um distanciamento considerável entre a superfície da terra e a atmosfera, por essa lógica as nuvens não poderiam estar tão próximas da casa que ele desenhou.

No quadro 21 pode-se constatar, através das falas do aluno durante a entrevista, o que ele desejou expressar no seu desenho.

Quadro 21 - Transcrição da Entrevista do aluno 3

Aluno 3: *Aqui, (mostrando o desenho) á a pimela.*

PROFESSORA: *Tá, primeira parte aqui então onde tem o Sol, o que está acontecendo aqui?*

Aluno 3: *O Sol estava evaporando a água!*

PROFESSORA: *Hum.. o que é evaporar?*

Continua

Continuação

Aluno 3: *O Sol faz a água vira vapor, ela vai pras nuvens, daí depois, depois... uns dias chove!*
PROFESSORA: *Hum, muito bem! E como que ela vai pras nuvens?*
Aluno 3: *O Sol chupa, que ele tá bem mais em cima delas, ele chupa e vai... daí o vento ta e as gota se juntam e vilam uma nuvem, daí chove elas caem de novo.*
PROFESSORA: *Ótimo! E nessa segunda parte, o que você quis dizer?*
Aluno 3:: *Tá chovendo! Que tá chovendo!*
PROFESSORA: *E aqui?*
Aluno 3: *É a parte que pala a chuva, daí aqui eu não fiz a nuvem só porque tá mais alta!*
PROFESSORA: *Muito bem! Então como que a água vira chuva?*
Aluno 3: *O Sol evapola!*
PROFESSORA: *Evapora quem?*
Aluno 3: *A água!*
PROFESSORA: *E daí o que acontece?*
Aluno 3: *Vila chuva!*
PROFESSORA: *Mas como que as gotinhas em forma de vapor vão parar na nuvem?*
Aluno 3: *O Sol é mais alto que elas daí ele chupa, daí o vento vem e elas se foimam numa nuvem!*
PROFESSORA: *E como que o Sol “chupa”? Eu não tô entendendo, como assim “chupa”?*
Aluno 3: *Ele não chupa, ele só faz ergue!*
PROFESSORA: *Ah! Ele faz erguer? Hum... como assim?*
Aluno 3: *É evapola!*
PROFESSORA: *Ah, isso é evaporar?*
Aluno 3:: *Aham!*
PROFESSORA: *E tu consegue explicar melhor o que é evaporar?*
Aluno 3: *(balançou a cabeça em sinal negativo).*
PROFESSORA: *Tá bom!*

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Ao ser questionado pela professora sobre como a água dos rios se transforma em vapor e sobe até a atmosfera, a resposta do aluno é expressa da seguinte maneira: “*O Sol chupa, que ele tá bem mais em cima delas, ele chupa e vai... [...]*”, numa outra fala essa ideia é novamente apresentada: “*O Sol é mais alto que elas daí ele chupa, [...]*”, a professora continua questionando ele sobre o termo “chupar”, então ele percebe que sua explicação não está exatamente convincente trocando o termo “chupar” por “erguer”: “*Ele não chupa, ele só faz ergue!*”. Quando o aluno tenta expressar seu entendimento através de que o Sol: “*tá bem mais em cima delas*”, e também que ele é: “*mais alto que elas*”, dá uma ideia de que ele tenta relacionar com algum tipo de força que o Sol exerce sobre a água na terra, chupando ou erguendo-a. Cientificamente, o Sol exerce força gravitacional sobre a terra, porém isso não tem relação com o que se quer compreender aqui, pois, na verdade, o vapor d’água é transportado pela circulação atmosférica, e o papel do Sol é de fornecer energia térmica para as gotas de água, passando do estado líquido para o estado gasoso, ou seja evaporando. O aluno consegue compreender essa relação, como identificado na fala: “*O Sol faz a água vira vapor [...]*”, porém ele não consegue ainda compreender como ocorre esse transporte até a atmosfera.

Nas figuras 28 e 29 apresentam-se o relatório final em forma de desenho gráfico do aluno 19, o qual também realiza seu desenho em diferentes partes, uma parte ele desenha na

frente da folha como pode ser observado na figura 28 e a outra parte no verso da mesma folha, representado na figura 29.

Figura 28 - Relatório do aluno 19 (frente)



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Neste primeiro momento, o aluno desenha o mar, um Sol bem contente, nuvens e gotas evaporando. No verso da folha ele representa a chuva caindo, nuvens escuras, o mar e raios, como expressado na fala: “[...] *daí as nuvem tão preta, tá chovendo, o mar tá agitado e tá caindo raio*”. Segundo ele, as nuvens ficam pretas quando chove, provavelmente ele constatou isso em decorrência da sua observação no céu em dias de temporais, o que cientificamente significa é que nuvens de chuva são mais espessas do que as nuvens normais, pois estão totalmente cheias de água e os raios de Sol não conseguem passar pelas gotículas de água que estão acumuladas, fazendo com que não ocorra iluminação na nuvem. Esse processo é bem diferente de quando elas estão brancas, como o aluno representou na figura 28, quer dizer que em vez de gotículas de água ela está cheia é de gotículas de vapor e esse vapor dispersa as cores do espectro luminoso, gerando o branco.

Observa-se na figura 29 a representação das ondas se formando no mar. Segundo o aluno, o mar está agitando, há também a presença de raios. Percebe-se que o aluno se detém a vários detalhes que, cientificamente ele não compreende, mas, foram adquiridos cotidianamente e que muito em breve deverá absorver os conceitos científicos devido ao seu perfil observador e crítico.

Figura 29 - Relatório do aluno 19 (verso)



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

As falas deste aluno na entrevista, explicando o seu desenho, encontra-se no quadro 22.

Quadro 22 - Transcrição da Entrevista do aluno 19

Aluno 19: ã.. eu desenhei as gota levantando... porque o sol tá puxando com a coisinha...

PROFESSORA: Qual coisinha?

Aluno 19: A poluição... ou a coisa lá... Daí ã... as nuvem vão ficando preta e ã isso é a coisa que vai chover. Daí tá cho... daí as nuvem tão preta, tá chovendo, o mar tá agitado e tá caindo raio. (mostrando o desenho do verso da folha)

PROFESSORA: Por que que as nuvens estão pretas?

Aluno 19: Porque tá chovendo!

PROFESSORA: Mas quando chove as nuvens ficam pretas?

Aluno 19: Aham!

PROFESSORA: Por que será?

Aluno 19: Não sei... só sei que vejo preta.

PROFESSORA: E aqui óh, (apontando para o desenho).

Aluno 19: E no mar se botar barco com motor vai polui o ar... com a gasolina.

PROFESSORA: Hum, muito bem! E como que as gotinhas sobem?

Aluno 19: Dire como que é? (Ele queria falar evaporação, mas não se recordava)

PROFESSORA: Explica do teu jeitinho...

Aluno 19: O Sol puxa por causa da coisa ali. Daí... daí chove!

PROFESSORA: Hum... O Sol puxa?

Aluno 19: Aham!

PROFESSORA: Como assim que ele puxa? Como que ele puxa?

Aluno 19: Com o calor dele.

PROFESSORA: Ah! Ótimo! Que mais que tu descobriu sobre isso tudo?

Aluno 19: Que... quando o Sol tá quente as gotinhas vão lá pro céu, com o calor daí.

PROFESSORA: E daí depois como é que elas descem?

Aluno 19: Quando tá... preto o céu.

PROFESSORA: Preto? Preto significa o que?

Continua

Continuação

Aluno 19: Chuva!

PROFESSORA: Sempre que tiver preto é chuva?

Aluno 19: Aham!

PROFESSORA: Huum... Que mais?

Aluno 19: Mais nada...

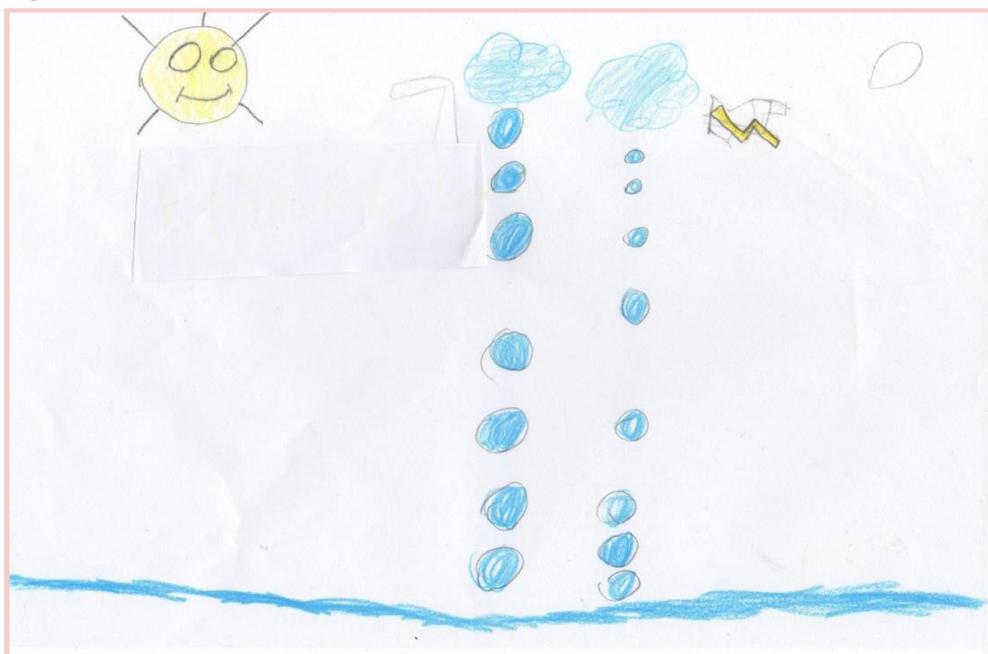
Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Observa-se que, para tentar explicar a evaporação ele utiliza, por mais de uma vez, termos genéricos como “coisinha” e “coisa”, demonstrando ausência de vocabulário apropriado cientificamente, o que é considerado comum para a faixa etária em que se encontra esse aluno.

O aluno faz corretamente a associação com o “calor” do Sol. Ele também demonstra preocupação com a natureza na sua fala: “E no mar se botar barco com motor vai polui o ar... com a gasolina”. Trata-se de outra situação adquirida cotidianamente pelo aluno, pois na problematização não foram discutidos temas relacionados à poluição, demonstrando, mais uma vez, que é observador, possuindo noções de consciência e corresponsabilidade pelo cuidado com o meio ambiente. Nestas colocações do aluno, assim como outras várias argumentações apresentados pelos demais, demonstram que em idade pré-escolar eles já sentem necessidade de adquirir conhecimentos ligados à Ciência e de discuti-los criticamente.

Na figura 30 ilustra-se o relatório do aluno 15, que graficamente representa a sua compreensão da temática. Pode-se observar a presença do Sol, nuvens, vapores d’água, raios e a presença de um rio.

Figura 30 - Relatório do aluno 15



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

O relatório deste aluno não apresenta muitos detalhes. A ideia é um pouco confusa, pois como se pode observar não se sabe ao certo se ele quis representar gotas de vapor em formato de bolinhas azuis o que seria a evaporação, ou gotas de chuva caindo, pois há a presença de raios no desenho também. Dá pra se pensar também que ele quis representar ambos os casos num mesmo momento, o que então não há separação de acontecimentos, pois, percebe-se no desenho um dia ensolarado.

Ao verificar a transcrição dos diálogos deste aluno explicando o que ele representou no desenho, constata-se que a presença do Sol significa que as gotinhas de água já haviam evaporado, como representado em sua fala e então estava chovendo naquele momento, pois, segundo a lógica do aluno é isso que ocorre após a evaporação.

No quadro 23, apresenta-se a transcrição dos diálogos da entrevista deste aluno, onde relata o desenho realizado por ele.

Quadro 23 - Transcrição da Entrevista do aluno 15

Aluno 15: *Eu.. eu desenhei o Sol já ã.. ã... evaço.. hum... como que é? Eva... Evaço...*

PROFESSORA: *Aquilo que o Sol faz com as gotinhas?*

Aluno 15: *É!*

PROFESSORA: *Evaporar!*

Aluno 15: *Evaporar, daí já evaporou, daí começou a chover... ã e... e tá chovendo e sorto um raio.*

PROFESSORA: *E o que tu descobriu? De onde vem a água da chuva? De onde vem a chuva?*

Aluno 15: *Das nuvem.*

PROFESSORA: *E como que as gotinhas param lá dentro da nuvem?*

Aluno 15: *ã.. o Sol evaropa e vai drento das nuvem.*

PROFESSORA: *O que é evaporar?*

Aluno 15: *ã... fica as água invisível!*

PROFESSORA: *E o que é essa parte aqui? (mostrando no desenho)*

Aluno 15: *O rio!*

PROFESSORA: *Hum! Daí tá virando ã.. as gotinhas tão caindo num rio? O que mais tu descobriu com a gotinha Malu? O que mais que ela te contou?*

Aluno 15: *Ela contou que... que... do vento, daí quando o vento assopra ela fica com frio, daí ela se juntam e viram uma nuvem.*

PROFESSORA: *O que mais tu descobriu aquele dia com a experiência que a gente fez do gelo, que a gente fez chover, lembra? Que pingava as gotinhas. Como que pode aquilo?*

Aluno 15: *ã... não sei!*

PROFESSORA: *O que mais que tu se lembra que a gente descobriu sobre o ciclo da água?*

Aluno 15: *Eu se lembro que ela.. hum.. que tu colocou na água quente e sumiu o gelo.*

PROFESSORA: *Como que pode então, ter sumido o gelo, o que aconteceu com ele?*

Aluno 15: *Ele evaporou!*

PROFESSORA: *Ah, o gelo evaporou?*

Aluno 15: *(balançou a cabeça em sinal positivo)*

PROFESSORA: *Hum... será que ele não derreteu?*

Aluno 15: *(balançou a cabeça em sinal positivo)*

PROFESSORA: *Mas derreter é diferente de evaporar!*

Aluno 15: *É!*

PROFESSORA: *Né?! O que é derreter?*

Aluno 15: *É derreter uma coisa!*

PROFESSORA: *Como assim? Explica melhor!*

Continua

Continuação

Aluno 15: *ã.. quando coloca o gelo na água quente vira uma.. vira uma água!*

PROFESSORA: *Ah! E o que é evaporar?*

Aluno 15: *É... é colocar as gota invisível!*

PROFESSORA: *E como que coloca?*

Aluno 15: *O Sol evaropa...*

PROFESSORA: *Hum... Muito bem...*

Aluno 15: *É só isso que eu descobri dire.*

PROFESSORA: *Muito bem então!*

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

O aluno descreve, à sua maneira, como ocorre a evaporação, fazendo relação com o Sol. Ele também recorda do encontro da sistematização do conhecimento através da atividade experimental chuva artificial, porém todo o processo que ocorre internamente não é lembrado por ele. O que chamou a atenção deste aluno foi que o gelo derreteu devido à presença da água quente, como verificado na sua fala: “*Eu se lembro que ela.. hum.. que tu colocou na água quente e sumiu o gelo*”. Ao ser questionado sobre o sumiço do gelo, ele atribui isso a uma mudança de estado físico: “*Ele evaporou!*”, o que na verdade seria fundir, processo da fusão. A professora explica que derreter é diferente de evaporar, ele concorda e exemplifica: “*ã.. quando coloca o gelo na água quente vira uma... vira uma água!*” (explicação para fusão); “*É... é colocar as gota invisível! [...] O sol evaropa...*” (explicação para evaporação). O que o aluno quis dizer com: “*vira uma água*” é que na verdade o gelo se transforma em líquido, como a água é algo líquido ele a usou para expressar-se.

Outras falas significativas deste encontro estão descritas no quadro 24.

Quadro 24 - Transcrição de diálogos das entrevistas

“O vapor é quando o Sol vem e aquece, daí quando fica muito, muito, muito quente o vapor vem.” (aluno 7)

“Nos lago, nos rio... [...] Nas água salgada e nas água doce e também no mar e no oceano.” (aluno 5)

“A água da chuva vai pra nuvem daí ela volta de volta... ã.. ela volta de volta que ela vira chuva e ela cai e daí ela ã... ela ã... ela vira daí água da chuva, daí ela vai lá pra cima na nuvem e daí ela desce de volta que ela é a chuva que daí depois ela vai pro rio de volta e dá uma água pra nós que é da chuva que ela fica sempre aguinha pra nós.” (aluno 10)

“Bota.. ã... hum.. a gente tem que bota a água do... do fogão e daí tem vapor, e daí.. e daí aquela cois... daí o bafo que tem leva aquela água lá pro céu, pra cair a água.” (aluno 16)

“Descobri que as gotas podem cair lá de cima, pra gente beber, pra tomar água, pra fazer um monte de coisa... pra cozinhar...!” (aluno 6)

“De alguma... só que ele (vapor) é feito de alguma comidinha que a mamãe faz! [...] Que quando bota água daí, daí sai o vaporzinho.” (aluno 4)

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Na fala do aluno 7 há certa confusão de ideias, ao expressar-se que o “*vapor vem*”, na verdade o vapor não vem de lugar algum, ele se forma na passagem da água do estado líquido para o gasoso ao receber energia suficiente para isso ocorrer. Essa energia vem do Sol, como o aluno mesmo explica: “*O vapor é quando o Sol vem e aquece*”, essa explicação está correta. Como a evaporação é algo abstrato, isso ainda não parece estar claro para este aluno, que ainda se encontra na fase do concreto, mas que já consegue, aos poucos, ir relacionando as ideias.

O aluno 5 estava mencionando os lugares onde as gotas de chuva caem. Percebe-se que este apresenta certo conhecimento referente a isso, destacando os tipos de água: “[...] *água salgada e nas água doce [...]*”.

A ideia de ciclo é apresentada na fala do aluno 10. Esse pensamento é muito significativo, pois ele conseguiu compreender o movimento que a água faz na natureza, sendo infinito e circular como expressado na fala: “[...] *dai ela volta de volta... ã.. ela volta de volta que ela vira chuva [...]*”, na expressão “*volta de volta*” ele está querendo referir-se a uma série de acontecimentos que se sucedem numa determinada ordem, repetindo-se sempre.

O aluno 16 menciona, em sua fala, que a formação do vapor só acontece quando a água é fervida no fogão, o que ele chama de “*bafo*”, sendo este responsável por levar a água para a atmosfera. Esse aluno, provavelmente, faz referência com o que alguns alunos já relataram em outros encontros, o que para ele deve ter sido constatado em algum momento observando a água ferver. A ideia não está errada, porém, não explica de maneira satisfatória o conceito de evaporação, mas, sim, da ebulição, que também faz parte do processo de vaporização. Esse mesmo pensamento é apresentado pelo aluno 4.

O aluno 6, na sua fala, explica as coisas que se pode fazer com a água e por isso ela é tão importante e essencial à vida de todos os seres vivos.

Nesse último encontro verificaram-se os indícios de aprendizagem, constatados nas diversas falas e expressões das crianças. Algumas ideias bem construídas demonstrando lógicas entre causa e efeito, outras ainda em construção de conceitos. Percebe-se que muitas crianças conseguiram avançar nas suas concepções iniciais, conseguindo formular hipóteses condizentes com a realidade cientificamente correta, outras, mais lentamente, demonstram o amadurecimento de suas concepções, o que é natural para a faixa etária em que se encontram.

Por fim, neste capítulo foi apresentado o processo de aplicação do produto educacional, descrevendo cada um dos encontros que foram aplicados segundo a dinâmica

dos Três Momentos Pedagógicos, mantendo sempre uma problematização dialógica que buscou assegurar, às crianças, meios de desenvolver novas informações e generalizações, para que nas etapas posteriores pudessem construir conceitos e princípios científicos naturalmente. Na descrição dos encontros, deu-se ênfase às atividades desenvolvidas em cada um deles, ao mesmo tempo em que foram realizadas as análises dos dados coletados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O reconhecimento legal da Educação Infantil, enquanto etapa educacional, por si só não é suficiente. Necessita-se instaurar ações educativas que objetivam a aprendizagem e o desenvolvimento das crianças. No que tange a área das Ciências Naturais, reforça-se o compromisso de assegurar à criança a construção de novos conhecimentos, fornecendo-lhes oportunidades de compreender o mundo e seu entorno, construindo um olhar crítico-reflexivo sobre os fenômenos naturais, visto que é na Educação Infantil que há o predomínio do pensamento por conceitos cotidianos, os quais são necessários para o desenvolvimento de conceitos científicos.

Diante disso, percebe-se o quão necessária é a prática de uma abordagem teórico-metodológica mais contextualizada, na qual se pretenda relacionar os conhecimentos de Ciências com as curiosidades e o cotidiano das crianças, oportunizando a expansão de suas aptidões, para que nas etapas posteriores possam construir conceitos e princípios científicos naturalmente, além de promover uma postura investigativa, o interesse científico e o gosto posterior pelas Ciências.

Sendo assim, a presente pesquisa teve como objetivo desenvolver uma sequência didática para abordar a temática “ciclo da água”, com o intuito de oportunizar conhecimentos em Ciências para crianças em idade pré-escolar, de modo a analisar a pertinência da abordagem em termos de evolução nos seus conhecimentos e suas interações, organizada segundo os preceitos da dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos.

Durante a execução da sequência didática foram realizados 7 encontros, divididos conforme os momentos pedagógicos: problematizando, sistematizando e organizando o conhecimento. Fez-se uso dos recursos pedagógicos: desenho animado, atividades experimentais e objetos de aprendizagem, aliando Ciência e tecnologia, o que acabou por mostrar ter sido uma escolha de extrema importância no processo de ensino aprendizagem.

Ao refletir sobre a análise da aplicação da sequência didática, pode-se afirmar que as crianças nesta etapa educacional demonstram grande interesse e curiosidades pelo mundo físico e natural, levantando explicações e hipóteses através de conceitos espontâneos, formulados pela sua vivência social.

Então, oportunizar o conhecimento em Ciências na Educação Infantil, trouxe situações de motivação e interação das crianças com a temática. O envolvimento delas foi visivelmente representado através das transcrições dos diálogos e relatos do diário de bordo, ferramenta de registro esta que, evidenciou a interação e aceitação das crianças quanto à temática, sendo

possível detectar falhas e inadequações e corrigi-las para o produto educacional final, como a redução do número de encontros, os quais se tornaram longos e por vezes repetitivos.

Portanto, como uma breve síntese das análises, destaca-se que, através do diálogo espontâneo das crianças, buscaram-se evidências da aprendizagem inicial e final, relacionadas ao ciclo da água, como se pode constatar na evolução das falas de alguns alunos. Na fala do aluno 1 no primeiro encontro: *“A fumaça e o vapor ajudam a fazer chover com a nuvem.”* ele expressa uma ideia confusa, além de que fumaça e vapor seriam coisas distintas para ele neste momento. A evolução da generalização do conceito de vapor passa a existir para este aluno ainda no segundo encontro, quando o conhecimento da temática foi sistematizado com o desenho animado, pode-se verificar na sua fala que ele menciona como o vapor se forma: *“É uma água que vira vapor, vai subindo, não deixa ninguém vê e nem senti”*. Além de compreender como o vapor é formado, o aluno ainda descreve suas características. O aluno 7 também apresenta evolução nas suas concepções. No primeiro encontro ele não possui exatidão na sua colocação, demonstrando dúvida sobre o conceito de evaporação, fazendo a seguinte colocação: *“Evapora é quando a água tá meio quente... hum, não! Quando tá meio gelada?![...]”*, percebe-se uma confusão da temperatura da água, não havendo consideração dos efeitos do Sol nesse processo, mas, essa ideia é reorganizada e evolui no decorrer dos encontros e pode ser expressada pela fala do aluno no sétimo encontro: *“O vapor é quando o Sol vem e aquece, daí quando fica muito, muito, muito quente o vapor vem.”*. Tendo a noção de que é com a ação do Sol, ou seja, quando a água fica aquecida, que o processo da evaporação inicia e não o contrário. A ideia de que o Sol realiza o transporte das gotículas de vapor d’água é apresentada pelo aluno 13, no terceiro encontro, como se pode verificar na sua fala: *“Puxa o vapor com as gotinhas!”*. No quinto encontro o aluno tenta reorganizar esse pensamento: *“O vapor e o Sol leva pra cima! [...] Ele é invisível... é o calor que é invisível!”*. O aluno ainda relata a presença do Sol, porém se corrige explicando que é o calor, o calor do Sol, que ele queria mencionar nesse processo.

Desse modo, para a realização das análises durante a descrição dos encontros levava-se em consideração não só os resultados, mas, também, os processos que as crianças utilizavam para chegar a tal conclusão e/ou hipóteses, considerando a maneira como cada uma construía suas concepções. Constatou-se, no decorrer dos encontros, a apresentação de muitas relações e definições por parte das crianças, demonstrando o interesse sobre conhecimentos científicos e os anseios em descobrir e explorar o mundo físico e natural.

Em relação a algumas crianças não foi possível verificar de forma significativa essa evolução, pois em alguns casos elas já possuíam generalizações estabelecidas antes mesmo da

aplicação da proposta, como eram concepções bem desenvolvidas mantiveram a mesma ideia até o final da aplicação, apenas reorganizando-as.

Ainda, neste contexto, responde-se à problematização inicial, de “*Como uma proposta didática estruturada nos três momentos pedagógicos e apoiada em diferentes recursos pedagógicos pode contribuir para oportunizar o contato da criança da Educação Infantil com o conhecimento em Ciências?*”. Entende-se que a proposta didática oportunizou o contato da criança da Educação Infantil com o conhecimento em Ciências promovido por meio da dialogicidade, quando ofereceu oportunidades de expandir e/ou reorganizar o seu conhecimento através de situações reais que ele já conhece, presencia e possui curiosidades. Neste caso, através do fenômeno natural das chuvas, potencializou-se a elaboração de conceitos futuros. Com os resultados obtidos nesta investigação tem-se a convicção que a pergunta norteadora desta pesquisa foi respondida, com êxito, além de deixar clara a necessidade de inserção do conhecimento em Ciências já nesta etapa educacional.

Para finalizar, tem-se como sugestões para trabalhos futuros ampliar abordagens de outras temáticas, elaborando sequências didáticas que continuem envolvendo atividades relacionadas aos conhecimentos em Ciências, apostando sempre na utilização da tecnologia como aliada neste processo, pesquisando suas pertinências no âmbito da motivação e construção da aprendizagem para o público infantil.

REFERÊNCIAS

- ALVETTI, M. A. S.; DELIZOICOV, D. Ensino de física moderna e contemporânea e a Revista Ciência Hoje. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 6, 1998, Florianópolis. *Resumos...* Florianópolis: Sociedade Brasileira de Física, 1998.
- BAPTISTA, M. E.; AFONSO, M. A aquisição de conhecimentos científicos e capacidades investigativas: uma experiência pedagógica no pré-escolar. *Revista de Educação*, v. 12, n. 1, p. 25-39, 2004.
- BIZZO, N. M. V. *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Ática, 2007.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- _____. *Estatuto da Criança e do Adolescente*. Lei nº 8.069, de 13 de junho de 1990.
- _____. Ministério da Educação e Cultura. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei no 9394, de 20 de dezembro de 1996. Dispõe sobre as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.
- _____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Política nacional de educação infantil*. Brasília, DF: MEC/SEF/COEDI, 1994.
- _____. *Referencial Curricular para a Educação Infantil*. v. 1. Brasília: MEC/SEI, 1998a.
- _____. *Referencial Curricular para a Educação Infantil*. v. 3. Brasília: MEC/SEI, 1998b.
- _____. Lei n. 11.274, 6 de fevereiro de 2006. Altera a redação dos Arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. *Diário Oficial da União*, Brasília, 7 fev. 2006. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br>>. Acesso em: 27 jul. 2016.
- _____. *Lei n. 9.394, 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4024.htm>. Acesso em 27 jul. 2016.
- CACHAPUZ, A. et al Uma visão sobre o ensino das Ciências no pós-mudança conceptual: contributos para a formação de professores. *Inovação*, v. 13, n. 2-3, p. 117-137. 2000.
- CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. Trad. Roneide Vanêncio Majer. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIENCIA E TECNOLOGIA, 2, 2009. Ponta Grossa, PR, 2009. Disponível em: <http://www.pg.utfpr.edu.br/sinect/anais/artigos/8%20Ensinodecienciasnasserriesiniciais/Ensinodecienciasnasserriesiniciais_Artigo2.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2016.

CAVALCANTI, Z. (Coord.) *Trabalhando com histórias e Ciências na pré-escola*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

DELIZOICOV, D. *Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal: relato e análise de uma prática educacional na Guiné Bissau*. 1982. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

_____. Ensino de física e a concepção freireana de educação. *Revista de Ensino de Física*, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 85-98, 1983.

_____. *Metodologia do ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1990b.

_____. *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1991.

_____. *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1994.

_____; ANGOTTI, J. A. *Física*. São Paulo: Cortez, 1990a.

_____; _____. PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.

DIDONET, V. Creche: a que veio... para onde vai... *Em Aberto*, Brasília, v. 18, n. 73, p. 11-27, jul. 2011. Disponível em: <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/2133/2102>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

DOWBOR, L. *Tecnologias do conhecimento: os desafios da educação*. Petrópolis: Vozes, 2001.

EITERER, C. L.; MEDEIROS, Z. Recursos pedagógicos. In: OLIVEIRA, D. A.; DUARTE, A. M. C.; VIEIRA, L. M. F. *Dicionário: trabalho, profissão e condição docente*. Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação, 2010. 1 CD-ROM

FERRARI, P. C. *Temas contemporâneos na formação docente a distância: uma introdução a teoria do caos*. 2008. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/91442/256624.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

FERREIRA, A. B. H. *Novo dicionário eletrônico Aurélio da Língua Portuguesa*. Curitiba: Opeg Sistemas Reprográficos e de Ensino, 2004. 1 CD-ROM.

FREIRE P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FUMAGALLI, L. O ensino de ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISMANN, H. (Ed.). *Didática das Ciências Naturais*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

GENTILE, P. Um mundo de imagens para ler. *Nova escola*, São Paulo, ano 18, n. 161, p. 49-49, abr. 2003.

GIORDAN, M. Algumas questões técnicas e metodológicas sobre o registro da ação na sala de aula: captação e armazenamento digitais. In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. (Org.). *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias*. Ijuí: Editora Unijuí, 2006. p. 213-238.

GUARESCHI, A. P. D.; BRANDÃO, E. J. R. Formação docente para atuar com a informática educativa: análise dos cursos de licenciatura do Instituto de Ciências Exatas e Geociências da Universidade de Passo Fundo. In: TEIXEIRA, A. C.; BRANDÃO, E. J. R. *Tecendo caminhos em informática na educação*. Passo Fundo: UPF Editora, 2006. p. 31-46.

HODGINS, H. W. The Future of Learning Objects. In: WILEY, D. A. (Ed.). *The instructional use of learning objects*. Online Version. 2001. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/hodgins.doc>>. Acesso em: 04 mar. 2016.

HOUAISS, A. *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

KAMII, C.; DEVRIES, R. *Piaget para a Educação Pré-escolar*. São Paulo: Artmed. 2002.

MARTINS, I. P. *Educação e Educação em Ciências*. Aveiro: Universidade de Aveiro. 2002. (Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa).

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY - MIT. *Computação criativa: uma introdução ao pensamento computacional baseada no conceito de design*. 2011. Trad. EduScratch (out. 2011). Disponível em: <<http://projectos.ese.ips.pt/cttic/wpcontent/uploads/2011/10/Guia-Curricular-ScratchMIT-EduScratchLP.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2015.

MENDONÇA, A. V. P. M.; MENDES, J. D. U.; SOUZA, S. C. C. *Uma reflexão sobre a influência dos desenhos animados e a possibilidade de utilizá-los como recurso pedagógico*. Disponível em: <http://webserver.falnatal.com.br/revista_nova/a3_v2/artigo_8.pdf>. Acesso em: 19 maio 2017.

MESQUITA, N. A. S.; SOARES, M. H. F. B. Visões de ciência em desenhos animados: uma alternativa para o debate sobre a construção do conhecimento científico em sala de aula. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 14, n. 3, Bauru, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132008000300004&script=sci_arttext>. Acesso em: 19 maio 2017.

MORAES, M. C. Tecendo a rede, mas com que paradigma? In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO PARA A PAZ, “The Future of four Children”, 2000, Genebra. *Anais...* Genebra, 2000. (Conferência apresentada no evento).

MOREIRA, M. L.; DINIZ, R. E. S. *O laboratório de Biologia no Ensino Médio: infraestrutura e outros aspectos relevantes*. In: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – PRÓ- REITORIA DE GRADUAÇÃO (Org.). São Paulo: Editora da UNESP, v. 1, p. 295-305, 2003. (Núcleos de Ensino).

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas aulas de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID94/v7_n3_a2002.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2016.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o “contexto de produção do livro Física”. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 20, n. 3, jul./set., 2014.

NASCIMENTO, A. C. A. Objetos de aprendizagem: a distância entre a promessa e a realidade. In: PRATA, C. L. (Org.); NASCIMENTO, A. C. A. (Org.). *Objetos de Aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico*. Brasília: MEC/SEED, 2007. p. 135-145.

PAIXÃO, S. V. Desenho animado: o fim da inocência. *Revista Espaço da Sophia*. Tomazina, Paraná, n. 19, não paginado, out. 2008.

PASCHOAL, J. D.; MACHADO, C. G. M. A história da educação infantil no Brasil: avanços, retrocessos e desafios dessa modalidade educacional. *Revista HISTEDBR*, Campinas, n. 33, p. 78-95, mar. 2009. Disponível em: <<http://www.histedbr.fe.unicamp.br>>. Acesso em: 07 ago. 2016.

PINTO, M. A infância como construção social. In: PINTO, M. (Org.) SARMENTO, M. J. (Org.) *As crianças – contextos e identidades*. Braga, Portugal: Centro de Estudos da Criança/ Universidade do Minho, 1997.

POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. S. As atividades práticas de laboratório no ensino de Biologia e Ciências: relato de uma experiência. In : UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO (Org.). São Paulo: Editora da UNESP, v. 1, p. 113-123, 2003. (Núcleos de Ensino).

RIBEIRO, R. M. L.; MARTINS, I. O potencial das narrativas como recurso para o ensino de ciências: uma análise em livros didáticos de Física. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 13, p. 293-309, 2007.

ROSA, D. C.; ROSSETTO, G. A. R. S.; TERRAZZAN, E. A. Educação em ciências na pré-escola: implicações para a formação de professores. *Educação*, v. 28, p. 85-92, 2003.

RUBERTI, Isabela. *A linguagem da TV na escola*. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

SILVA JÚNIOR, A. G.; TREVISOL, M. T. C. Os desenhos animados como ferramenta pedagógica para o desenvolvimento da moralidade. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 9; ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA, 3, 2009. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3137_1761.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2016.

SILVA, J. T.; MALAGGI, V. Arquitetura pedagógica de projetos de aprendizagem e a criação de objetos de aprendizagem pelos próprios educandos: breve relato de uma experiência prática. In: ROSA, C. T. W. (Org.). *Educação científica e tecnológica: reflexões e investigações*. Passo Fundo: UPF Editora, 2015, v. 1, p. 95-116.

SNYDERS, G. A. *Alegria na escola*. São Paulo: Manole, 1988.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 1; JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, 4; SEMANA DE

PEDAGOGIA DA UEM: “INFÂNCIA E PRÁTICAS EDUCATIVAS”, 13. Maringá, 2007. *Anais...* Disponível em: <<http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20103/2015-II/slides/Rec%20Didaticos%20-%20MAT%20103%20-%202015-II.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2016.

VIGOTSKY, L. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

_____. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

WILEY, D. A. *Learning object design and sequencing theory*. 2000. Tese (Doctor of Philosophy) – Department of Instructional Psychology and Technology, Brigham Young University, 2000. Disponível em: <<http://opencontent.org/docs/dissertation.pdf>>. Acesso em: 02 mar. 2016.

ZABALZA, M. A. *Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional*. Porto Alegre: Artmed. 2004.

ANEXO A – Ofício de autorização para realização de pesquisa acadêmica



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE MORMAÇO



Ofício de autorização para realização de pesquisa acadêmica

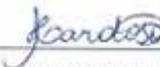
Por este instrumento, a Secretária Municipal de Educação, Cultura e Desporto do Município de Mormaço/RS, autoriza a gestora escolar Michele Ferreira Cardoso, discente do Programa de Pós-Graduação da Universidade de Passo Fundo, a desenvolver a pesquisa intitulada "O conhecimento em Ciências na Educação Infantil: Uma abordagem metodológica" na turma da Pré-Escola da Escola Municipal de Educação Infantil Sonho de Criança. A pesquisa é orientada pelo professor Dr. Juliano Tonezer da Silva, que poderá ser contatado para quaisquer esclarecimentos sob a realização da referida pesquisa pelo telefone (54) 8115 2969.

Os dados coletados com o desenvolvimento da pesquisa serão na forma de gravações em áudio durante a aplicação das atividades, entrevista, desenhos gráficos, fotografias e registro escrito em diário de bordo pela pesquisadora. A identidade dos alunos será mantida em sigilo.

SECRETARIA MUNICIPAL
DE EDUCAÇÃO,
CULTURA E DESPORTO
R. Ernesto Bohrer, 174
CEP: 99315-000
MORMAÇO - RS

Mormaço, 20 de Novembro de 2016.

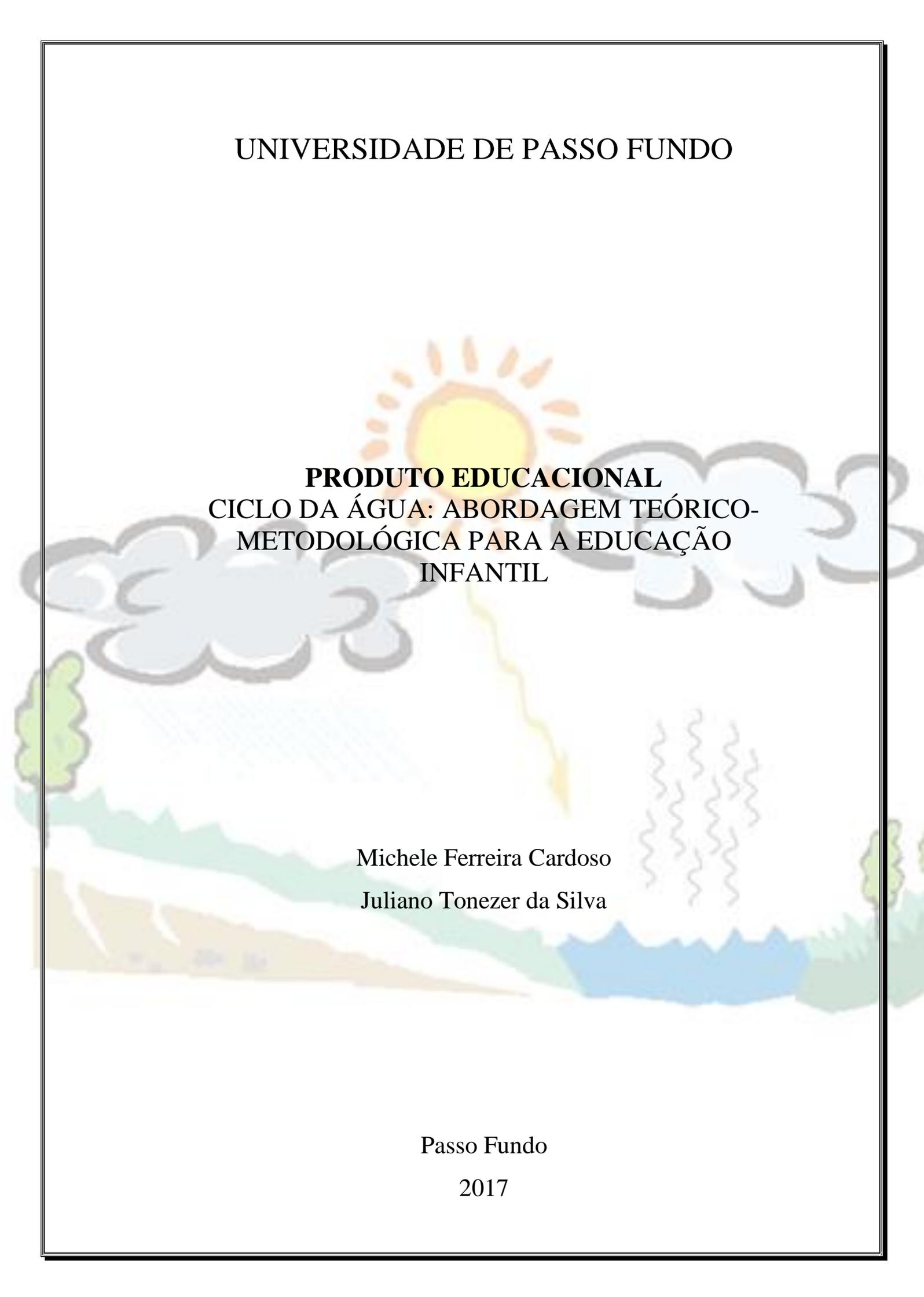

Secretária Municipal de Educação
Luciana Signor Gehlen
SECRETARIA MUNICIPAL DE
EDUCAÇÃO, CULTURA E DESPORTO
Portaria nº 078/2016


Pesquisadora

PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional encontra-se disponível no endereço:
<http://docs.upf.br/download/ppgecm/Michele_PRODUTO.pdf>

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

A colorful illustration of a landscape. At the top, a bright yellow sun with orange rays is partially obscured by a large, stylized grey cloud. To the right, another grey cloud is visible. Below the clouds, several vertical wavy lines represent rain falling. In the foreground, a blue river flows from the right towards the left. The background consists of rolling green hills and a brownish-yellow ground area. The entire scene is framed by a thin black border.

PRODUTO EDUCACIONAL
CICLO DA ÁGUA: ABORDAGEM TEÓRICO-
METODOLÓGICA PARA A EDUCAÇÃO
INFANTIL

Michele Ferreira Cardoso

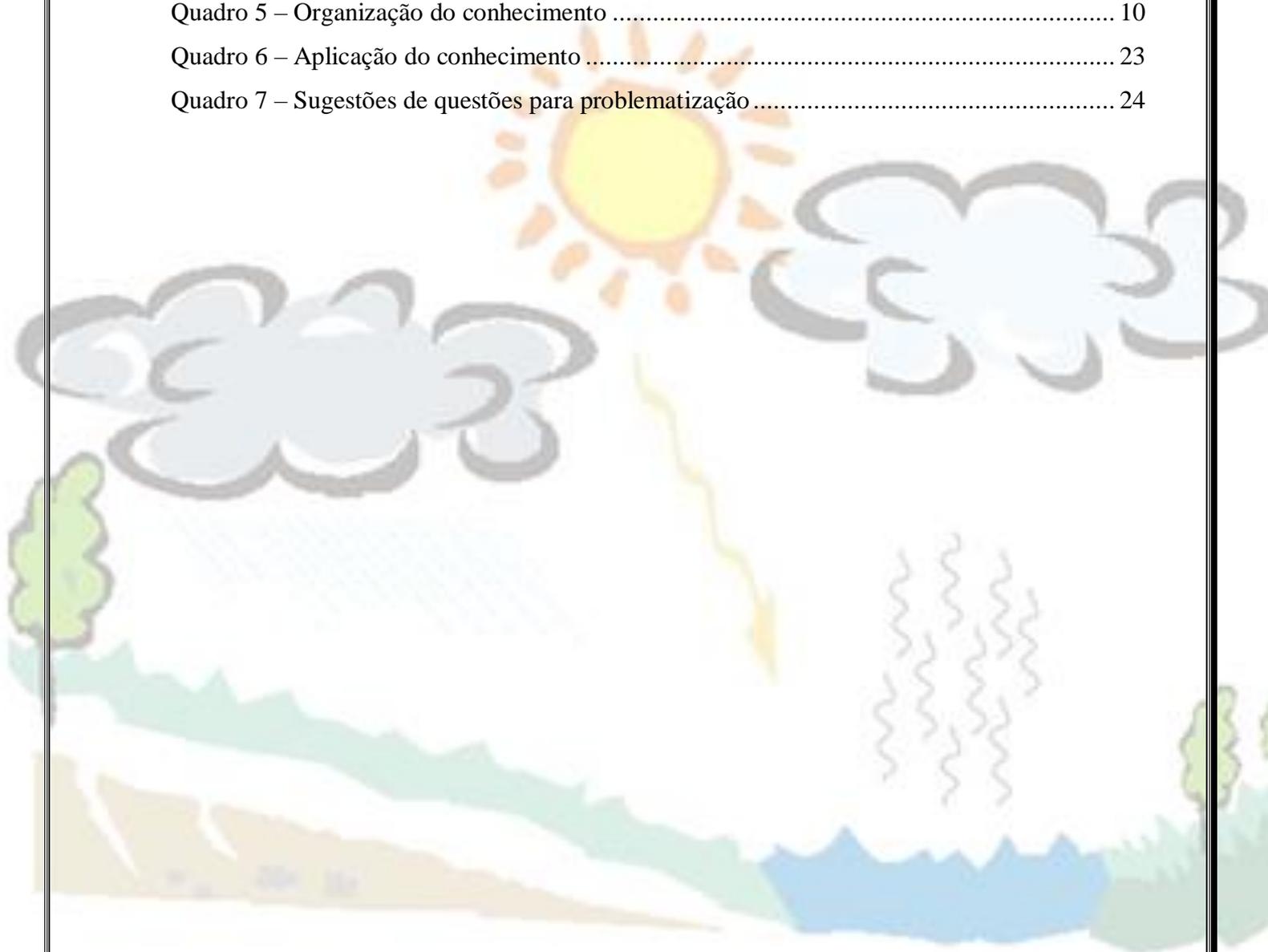
Juliano Tonezer da Silva

Passo Fundo

2017

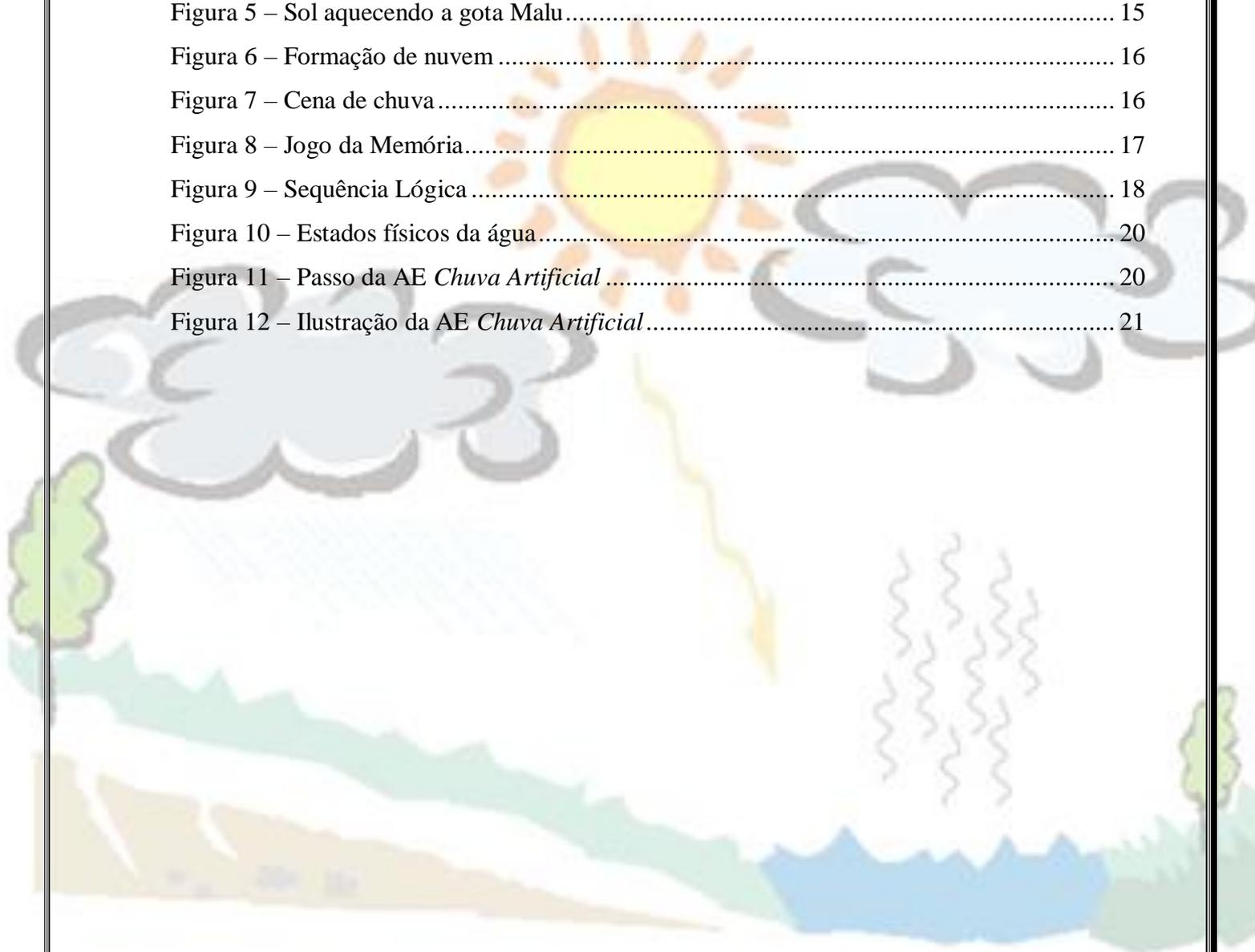
LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Ciclo da água.....	6
Quadro 2 – Cronograma das atividades	7
Quadro 3 – Problematização inicial.....	8
Quadro 4 – Questões para problematização.	9
Quadro 5 – Organização do conhecimento	10
Quadro 6 – Aplicação do conhecimento	23
Quadro 7 – Sugestões de questões para problematização	24



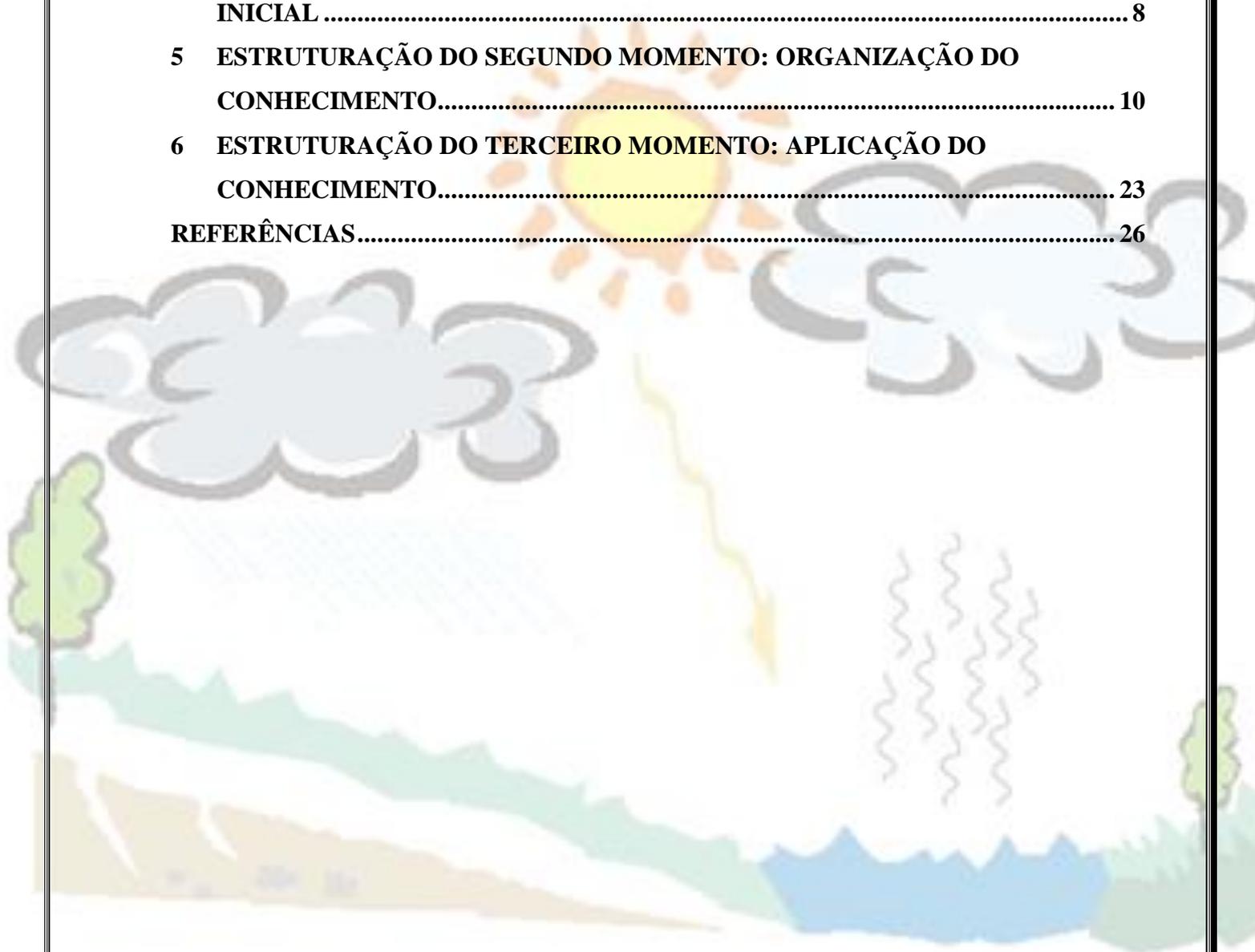
LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tela Inicial do Episódio	11
Figura 2 – Personagens observando a água evaporar	12
Figura 3 – Tela Inicial do OA <i>Gota Malu</i>	13
Figura 4 – OA <i>Gota Malu</i> em formato de tela inteira.....	14
Figura 5 – Sol aquecendo a gota Malu.....	15
Figura 6 – Formação de nuvem	16
Figura 7 – Cena de chuva.....	16
Figura 8 – Jogo da Memória.....	17
Figura 9 – Sequência Lógica	18
Figura 10 – Estados físicos da água.....	20
Figura 11 – Passo da AE <i>Chuva Artificial</i>	20
Figura 12 – Ilustração da AE <i>Chuva Artificial</i>	21



SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	4
2	PROPOSTA DO PRODUTO EDUCACIONAL: SEQUÊNCIA DIDÁTICA	6
3	CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES	7
4	ESTRUTURAÇÃO DO PRIMEIRO MOMENTO: PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL	8
5	ESTRUTURAÇÃO DO SEGUNDO MOMENTO: ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO.....	10
6	ESTRUTURAÇÃO DO TERCEIRO MOMENTO: APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO.....	23
	REFERÊNCIAS.....	26



1 APRESENTAÇÃO

O presente trabalho, destinado a professores de Educação Infantil aborda uma sequência didática que é um produto educacional resultante do trabalho de dissertação do Mestrado Profissional. Apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo – UPF. Intitulada *Ciclo da água: abordagem teórico-metodológica para a Educação Infantil* e desenvolvida por Michele Ferreira Cardoso, sob orientação do professor Drº Juliano Tonezer da Silva.

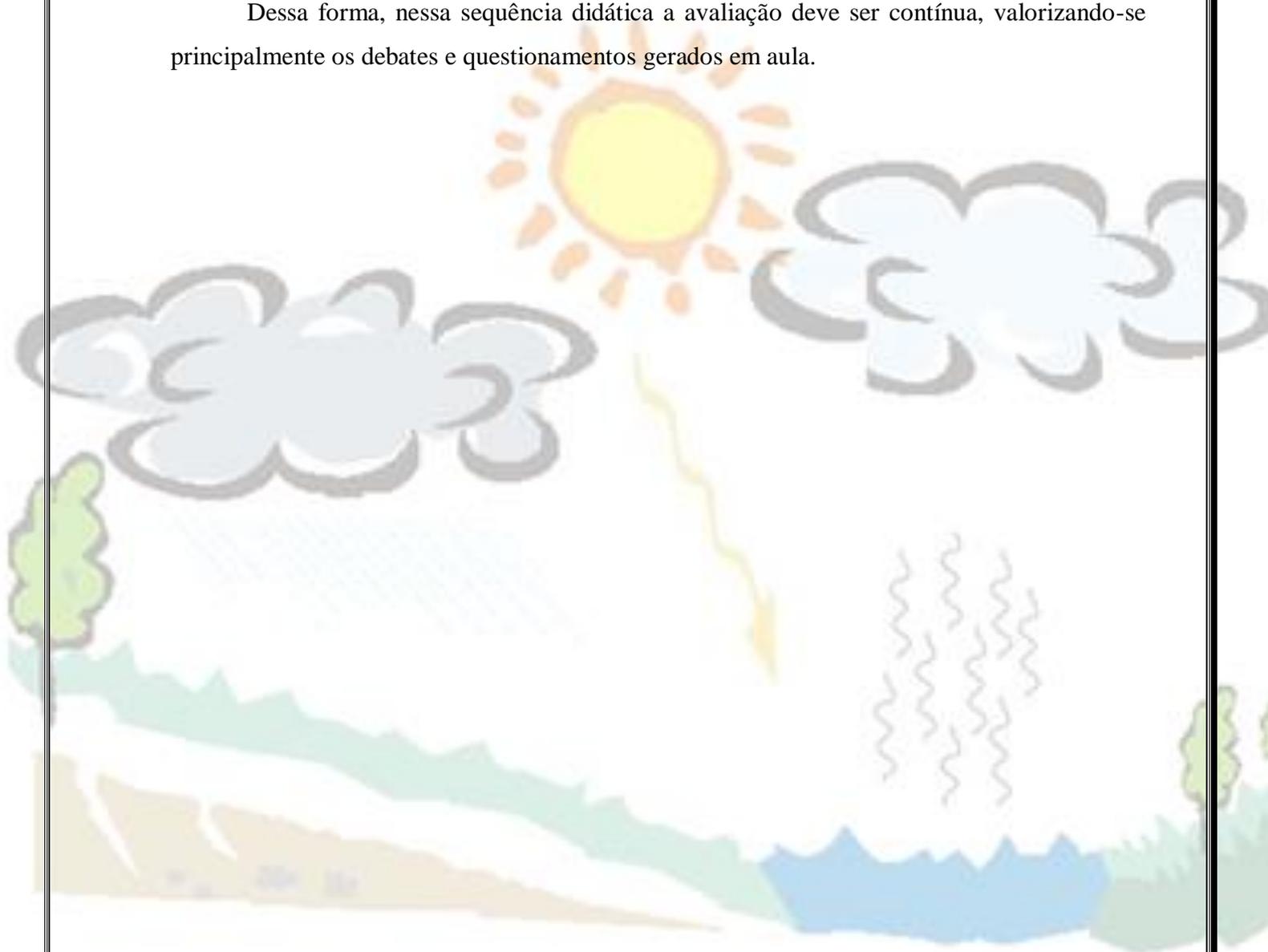
A sequência didática foi elaborada com o objetivo de oportunizar a introdução de conhecimentos em Ciências para crianças em idade pré-escolar. Assim, partindo do pressuposto de que essa introdução deve ser baseada no caráter questionador e no espírito investigativo da criança, estimulando ainda mais a curiosidade natural que elas possuem. Os arranjos metodológicos delineados para tal proposta foram construídos seguindo as etapas dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), para que a prática se dê sistematizada na problematização entre professor e aluno.

A temática escolhida para essa abordagem foi o ciclo da água, pelo fato de possuir uma diversidade de conceitos científicos envolvidos neste movimento e principalmente a presença de um fenômeno natural comum e muito presenciado no dia-a-dia das crianças, as chuvas. Além disso, a abordagem da proposta encontra-se de acordo com o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (1998), v 3, no bloco Natureza e Sociedade, que assegura a oferta das Ciências Naturais nesta etapa de ensino com a promoção de situações significativas na aprendizagem da criança, fazendo-a avançar em seu desenvolvimento e na interação com o meio.

Na estruturação desta sequência didática, para que as crianças consigam compreender e interagir com a temática abordada, faz-se uso dos recursos pedagógicos: desenho animado, atividades experimentais e objetos de aprendizagem. A escolha pela utilização de desenho animado se dá ao fato destes estarem presentes no dia-a-dia das crianças, utilizando assim um recurso que além de interessante para esse público alvo ainda contribuirá para o desenvolvimento da temática. As atividades experimentais buscam contemplar o desenvolvimento da proposta, onde através da observação e da interação eles possam levantar hipóteses e questionar as transformações que estes sofrem, desenvolvendo o raciocínio, a postura investigativa e a busca por soluções. Ainda, num caráter interativo ao processo de ensino-aprendizagem, optamos pela utilização de objetos de aprendizagem como ferramenta tecnológica educacional.

Contudo, ressalta-se que a proposta não traz como objetivo ensinar diretamente conceitos ou explicações científicas, mas aguçar a curiosidade da criança, fornecendo-lhe meios de construir informações e generalizações de modo a analisar a pertinência da proposta em termos de evolução nos seus conhecimentos, no processo inicial de formação de conceitos e suas interações através da problematização dialógica com os colegas e da interação com os recursos pedagógicos utilizados.

Dessa forma, nessa sequência didática a avaliação deve ser contínua, valorizando-se principalmente os debates e questionamentos gerados em aula.



2 PROPOSTA DO PRODUTO EDUCACIONAL: SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Este produto educacional se constitui em uma sequência didática direcionada para professores da Educação Infantil, com o intuito de introduzir uma prática pedagógica que oportunize o conhecimento em Ciências nesta etapa educacional. Para alcançar esse propósito, oferecemos uma série de atividades estruturadas segundo os Três Momentos Pedagógicos, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Ciclo da água

Ciclo da Água: Abordagem metodológica para a Educação Infantil	
TEMÁTICA	Ciclo da água.
PÚBLICO ALVO	Alunos de Pré-Escola.
DURAÇÃO	5 aulas de 2 horas cada.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunizar aos alunos em idade pré-escolar, conhecimentos em Ciências, a fim de que possam ir compreendendo o mundo e seu entorno, construindo um olhar crítico-reflexivo sobre os fenômenos naturais. • Abordar a temática “Ciclo da água” na Educação Infantil aliando ciência e tecnologia através de desenho animado, atividades experimentais e objetos de aprendizagem como recursos pedagógicos. • Incentivar a curiosidade natural da criança promovendo uma postura investigativa, o interesse científico e gosto posterior pelas Ciências.
ESTRUTURAÇÃO	<p>A estruturação da sequência didática fundamenta-se na dinâmica didático-pedagógica, identificada como Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), que são:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Problematização Inicial. 2. Organização do conhecimento. 3. Aplicação do conhecimento.

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

3 CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES

As atividades foram organizadas conforme o Quadro 2.

Quadro 2 – Cronograma das atividades

Momento Pedagógico	Aula	Atividades
1º Momento: Problematização Inicial	I	- Avaliação Diagnóstica (Questões e situações para discussão - Problema a ser resolvido).
2º Momento: Organização do Conhecimento	II	- (1ª Etapa) Sistematização do conhecimento através do Episódio “Como a água vira chuva”, da Série “O Show da Luna”. - (2ª Etapa) Reprodução da AE realizada no episódio.
	III	- Sistematização do conhecimento através do OA “Gota Malu”.
	IV	- (1ª Etapa) Sistematização do conhecimento através da Atividade Experimental: Chuva Artificial. - (2ª Etapa) Sistematização e (re)significação da temática.
3º Momento: Aplicação do Conhecimento	V	- (1ª Etapa) Verificação da AE realizada na aula II. - (2ª Etapa) (Re)interpretação da problematização inicial: <ul style="list-style-type: none"> • Aplicação do conhecimento a uma nova situação. • Verificação de indícios de aprendizagem. • Socialização da aprendizagem.

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

4 ESTRUTURAÇÃO DO PRIMEIRO MOMENTO: PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL

O primeiro momento possui apenas uma aula (I) e tem como objetivo, segundo a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos, problematizar o conhecimento do aluno, ou seja, **problematizar as falas e direcionar para a introdução do que será abordado no próximo momento pedagógico**, mediante outras questões, formuladas pelo professor, que serão objeto de estudo. Esse aspecto da problematização inicial tem a função de procurar conscientizar os alunos das possíveis limitações e lacunas de seu conhecimento, para que eles sintam a necessidade de buscar novas informações para responder a tais problemas. Delizoicov e Angotti, no Quadro 3, fundamentam esse ponto.

Quadro 3 – Problematização inicial

São apresentadas questões e/ou situações para discussão com os alunos. Sua função, mais do que simples motivação para se introduzir um conteúdo específico, é fazer a ligação desse conteúdo com situações reais que os alunos conhecem e presenciam para as quais provavelmente eles não dispõem de conhecimentos científicos suficientes para interpretar total ou corretamente (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1991, p. 54).

Fonte: Delizoicov; Angotti (1991).

A problematização inicial caracteriza-se por apresentar situações reais que as crianças conhecem e vivenciam no seu dia-a-dia. É nesse momento que elas serão desafiadas a expor as suas ideias e entendimentos sobre determinadas situações significativas que tenham ligação com a temática do ciclo da água, através da mediação do professor que deve questioná-las e instigá-las a responder até que elas sintam necessidade de adquirir novos conhecimentos que ainda não possuem, a fim de obter respostas para a problematização.

Ainda, na problematização inicial, se fazem presentes os conceitos prevalentes, não importando se são espontâneos ou não. Isso quer dizer que as crianças podem explicitar sua concepção científica acerca das questões desafiadoras que lhes são apresentadas.

AULA I

Avaliação Diagnóstica (Questões e situações para discussão - Problema a ser resolvido). O Quadro 4 apresenta sugestões para a problematização inicial.

Quadro 4 – Questões para problematização.

Sugestões de questões para problematização

- (1) Por que chove?
- (2) De onde vem a água da chuva?
- (3) Como se formam as nuvens?
- (4) Para onde vai a água depois da chuva?
- (5) E afinal, como a água vira chuva?

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

➤ Orientações ao professor

Iniciar a aula problematizando através de questões, situações que originem os conhecimentos prévios das crianças. Buscando saber quais as concepções que elas possuem em relação à problemática, servindo como um tipo de avaliação diagnóstica referente àquilo que elas já detêm de conhecimento. A introdução de questionamentos relacionados com as chuvas, fenômeno natural e real, que as crianças conhecem e presenciam, tem como objetivo motivar os estudantes para introduzir um conteúdo específico, o ciclo da água, fazendo ligação com este já conhecido por eles.

Ao professor solicitamos que apenas observe e escute atentamente as opiniões e colocações das crianças, a fim de não interferir nas conclusões, apenas conduzindo a problemática através da problematização dialógica, para que elas formulem hipóteses e soluções.

5 ESTRUTURAÇÃO DO SEGUNDO MOMENTO: ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

A organização do conhecimento é o segundo Momento Pedagógico, neste momento é **apresentado os conhecimentos em Ciências necessários para a compreensão da temática e da problematização inicial**. Para esse momento estruturamos 3 aulas (II, III e IV), objetivando a sistematização do conhecimento através de diferentes recursos pedagógicos, desenho animado, objetos de aprendizagem e atividade experimental, para que as crianças possam perceber de diferentes maneiras as explicações para as situações e fenômenos problematizados anteriormente, comparando esse novo conhecimento com o seu.

Quadro 5 – Organização do conhecimento

Neste momento, o conhecimento em Ciências Naturais, necessário para a compreensão do tema e da problematização inicial será sistematicamente estudado sob orientação do professor. Serão desenvolvidas definições, conceitos, relações. O conteúdo é programado e preparado em termos instrucionais para que o aluno aprenda de forma a, de um lado, perceber a existência de outras visões e explicações para as situações e fenômenos problematizados e, de outro, a comparar esse conhecimento com o seu, para usá-lo para melhor interpretar aqueles fenômenos ou situações (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1991, p. 55).

Fonte: Delizoicov; Angotti (1991).

Resumidamente esse é o momento que é trabalhado os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas em Ciências e que conseqüentemente se encontra a solução para os problemas levantados durante a problematização inicial, de modo a comparar o novo conhecimento com o que cada um já possuía.

Para que as crianças compreendam cientificamente as situações problematizadas, o papel do professor na organização do conhecimento consiste em desenvolver diversas atividades, por essa razão optamos pela utilização de três diferentes recursos pedagógicos, dois deles pertencentes à tecnologia da informação e comunicação, desenho animado e objetos de aprendizagem e um relacionado à atividade de cunho prática, a utilização de atividades experimentais. Esses recursos foram divididos nas três aulas deste segundo momento.

AULA II

1ª ETAPA: Desenho Animado

- Sistematizar o conhecimento através do Episódio “*Como a água vira chuva*”, da Série “*O Show da Luna!*”.

Episódio disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=WpOkQ7ayUxQ>>.

- **Contextualização do Episódio**

“*O Show da Luna!*” é uma série de televisão de animação brasileira da TV Pinguim, estreada no Brasil em outubro de 2014 pelo canal Discovery Kids. A série aborda, valendo-se da curiosidade infantil, a origem de fenômenos naturais e outros assuntos científicos existentes no cotidiano das crianças. Os episódios giram em torno da personagem Luna, uma menina de 6 anos de idade que ama a Ciência, e que acredita que a terra é um enorme laboratório aonde ela quer descobrir diversas curiosidades fazendo uso do quintal de sua casa como palco de suas experiências.

Esse episódio relata um dia muito quente, a personagem Luna e seus companheiros estão bebendo muita água. A mãe da Luna diz algo que atíça a curiosidade de todos: “*Ah, mas se vocês continuarem bebendo tanta água assim, não vai sobrar nenhuma pra virar chuva, hem!*” (fala extraída do episódio). Eles ficam intrigados e curiosos para saber como a água vira chuva e resolvem fazer uma experiência que só funciona pela metade. Para descobrir o que acontece, eles viram gotas de água e sentem “na pele” todo o ciclo da água.

Figura 1 – Tela Inicial do Episódio



Fonte: Imagem extraída do episódio disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=WpOkQ7ayUxQ>>

➤ Orientações ao professor

Após assistirem o episódio onde Luna, Júpiter e Cláudio viram gotas de água para descobrir como a água vira chuva, os alunos deverão ser instigados a se pronunciarem a respeito do acontecido com a “água do copo da Luna”. Através de uma postura problematizadora, o professor deverá lançar questionamentos para que a problematização dialógica de fato ocorra, verificando se a sistematização do conhecimento através de desenho animado ocorreu.

2ª ETAPA: Reprodução da AE

A atividade experimental realizada pelas personagens no episódio deverá ser reproduzida com as crianças, deixando os copos com água exposto ao sol até a V aula, verificando aula a aula o que acontece com o nível de água no copo.

➤ Orientações ao professor

Distribuir as crianças copos de plástico transparentes, após encher com água até a metade e fazer um sinal com caneta permanente no nível da água ao redor do copo, para que com o passar dos dias, expostos em um local ao sol, as crianças consigam observar o nível de água diminuindo.

Figura 2 – Personagens observando a água evaporar



Fonte: Imagem extraída do episódio disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WpOkQ7ayUxQ>

AULA III

Objetos de Aprendizagem

- Sistematizar o conhecimento através do OA “*Gota Malu*”.

OA disponível em: <<https://scratch.mit.edu/projects/129202639/>>.

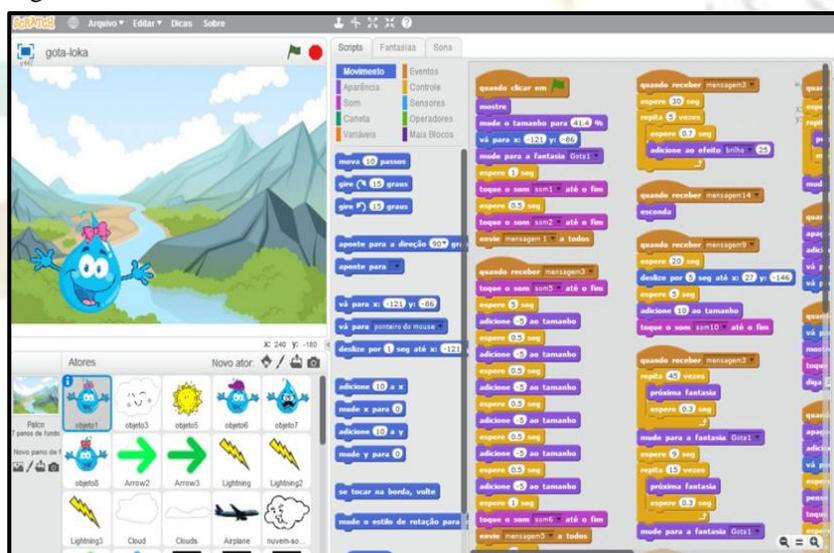
➤ Contextualização do OA *Gota Malu*

A partir da constatação da escassez de OAs para o público da Educação Infantil com características próprias para esta etapa educacional e com a temática proposta, foi produzido um OA denominado *Gota Malu*¹. Destacamos que este foi feito com base no episódio “*Como a água vira chuva*” da série de animação brasileira “*O Show da Luna!*”.

O OA *Gota Malu* tem por objetivo apresentar a crianças em idade pré-escolar às fases do Ciclo da Água, porém evitando uma abordagem direta dos conceitos científicos, devido o público-alvo ainda não estarem em fase de alfabetização. Este foi projetado e construído de forma incremental através da ferramenta *Scratch* (MIT, 2011).

O OA *Gota Malu* pode ser acessado através do portal do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) no link anteriormente descrito. A tela inicial pode ser visualizada na figura 3.

Figura 3 – Tela Inicial do OA *Gota Malu*

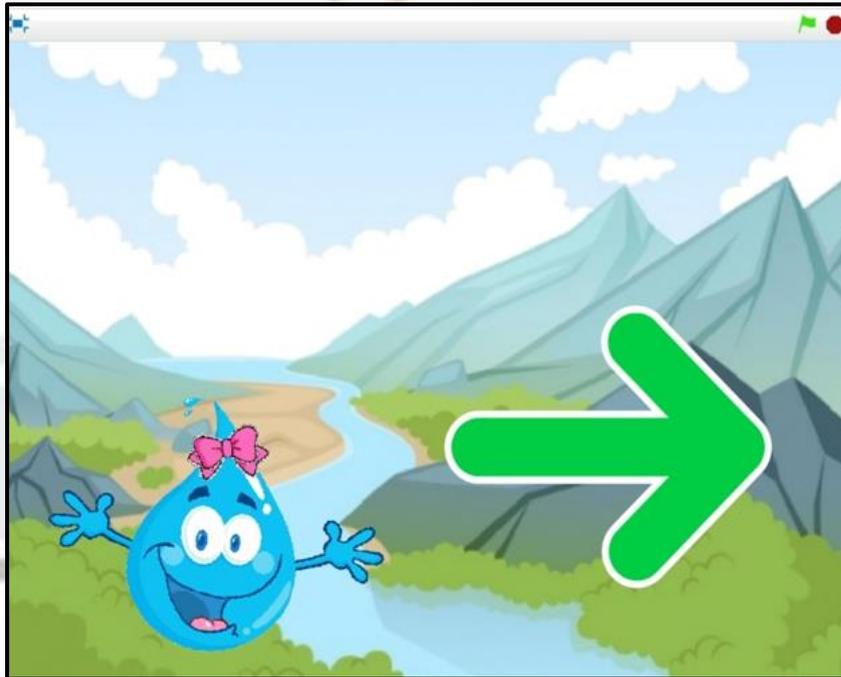


Fonte: OA *Gota Malu* (2016).

¹ OA *Gota Malu* foi produzido em conjunto com Emiliano Ractz da Silva, estudante de Ciência da Computação da Universidade de Passo Fundo (UPF), no âmbito de seu trabalho de conclusão de curso.

Nesta tela inicial fica visível a codificação com o conjunto de comandos que foram utilizados para desenvolvimento do OA. Destaca-se que algumas funcionalidades precisam que o OA esteja em tela inteira para funcionarem corretamente. Sendo assim, para “esconder” tais recursos, no canto superior esquerdo, há um ícone de uma janela azul que, ao ser clicado, mostra o OA em tela inteira, conforme pode ser visualizado na figura 4.

Figura 4 – OA *Gota Malu* em formato de tela inteira



Fonte: OA *Gota Malu* (2016).

Há também, nesta tela, no canto superior direito, mais dois ícones: uma bandeira verde e um botão vermelho. A bandeira verde tem a função de iniciar o OA, processo que poderá ser reexecutado a qualquer momento. O botão vermelho tem a finalidade de parar o funcionamento do OA, que poderá ser reativado com a bandeira verde, reiniciando a história. Ainda, ao término da história haverá duas atividades em forma de jogos que reforçarão os conceitos apresentados e serão descritos ao final. Também há botões de “replay” ao término, para repetir a mesma atividade.

A personagem principal, presente durante a execução do OA é a “Gota d’água Malu” e é através dela que a criança vai interagir com a ferramenta e assimilar conhecimentos sobre o assunto em questão, o ciclo da água. Entre as principais formas de interação estão o clique, em diversas flechas verdes que deverão ser acionadas para dar prosseguimento à história; “arrastar” figuras com o mouse; audição de falas do personagem principal e diversos sons do cenário, que tornam o processo mais interativo.

Inicialmente, a personagem Malu se apresenta, fala de algumas características que compõem uma gota d'água, e convida o aluno, para através do clique do mouse conhecer sua história, que abrange o Ciclo da Água. Após, surgem outros três personagens gotas e Malu cita alguns lugares de onde elas provêm, abordando aglomerados de água como rios, lagos, oceanos e poças d'água.

Em seguida, conforme figura 5, aparece o Sol e seus raios aquecendo Malu, a qual explica que quando o Sol aquece as gotas de água, estas se transformam em vapor, que sobem para o céu, abordando o conceito de evaporação, passagem do estado líquido para o gasoso.

Figura 5 – Sol aquecendo a gota Malu



Fonte: OA *Gota Malu* (2016).

Há, logo após, um conjunto de animações, mostrando, respectivamente: outras gotas subindo para o céu, avião passando, vento soprando, que indica a diminuição da temperatura, gotas se juntando e formando as nuvens, abordando o conceito de condensação, em que as gotas passam do estado gasoso para o líquido, conforme a figura 6.

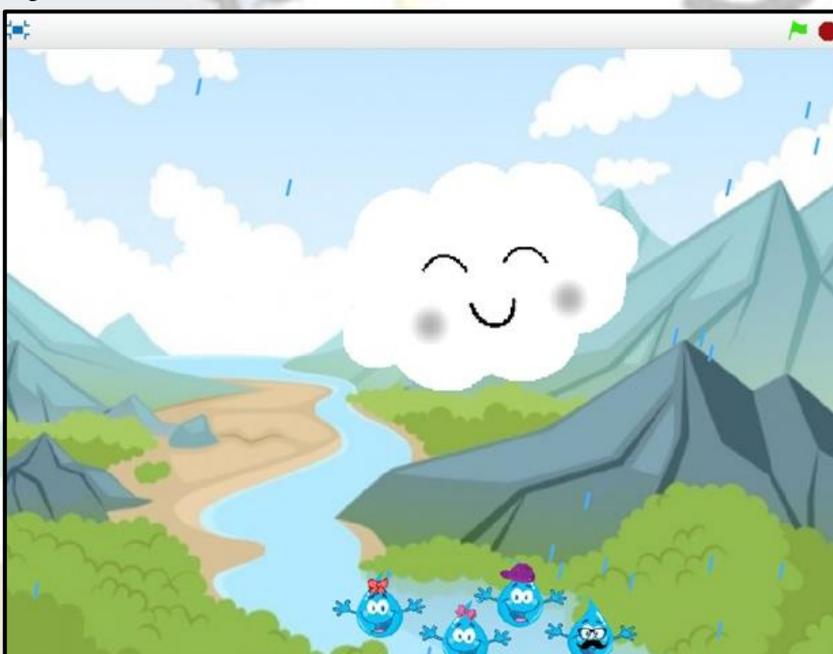
Em prosseguimento, conforme a figura 7, as gotas de água caem em formas de chuva e retornam às fontes de onde vieram, completando e reiniciando novamente o Ciclo da água. Nesta cena, Malu faz uma retrospectiva, lembrando todos os acontecimentos: Sol aquecendo, gotas evaporando e subindo para o céu, formação das nuvens e a chuva.

Figura 6 – Formação de nuvem



Fonte: OA *Gota Malu* (2016).

Figura 7 – Cena de chuva



Fonte: OA *Gota Malu* (2016).

Em seguida, convida o usuário para jogar, através de duas atividades (Jogo da Memória e Jogo Sequência Lógica) que reforçam o que foi visto anteriormente.

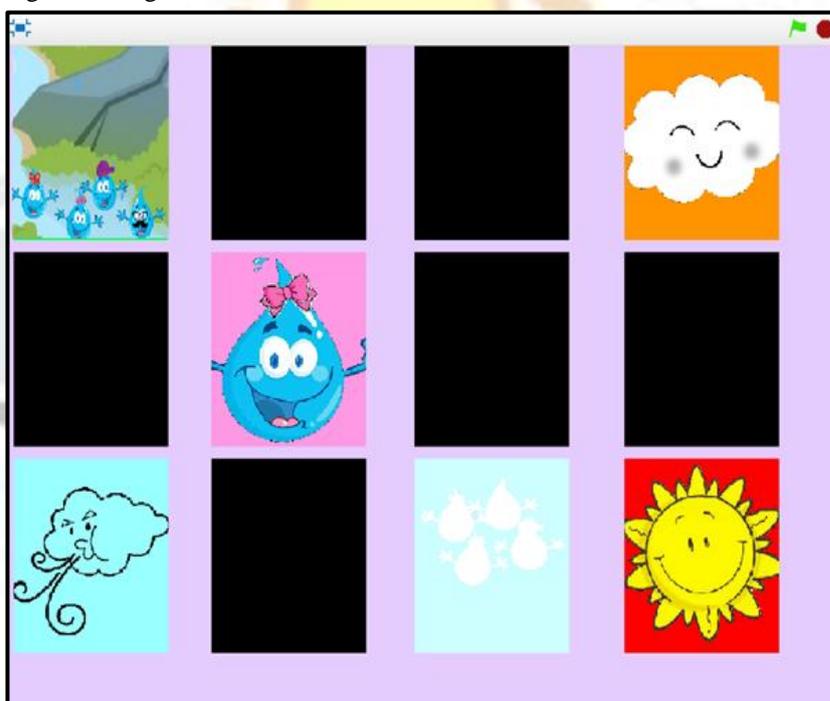
O Jogo da Memória, conforme figura 8, possui seis pares de cartas diferentes e relativas a personagens ou suas transformações ao longo da história, que a cada nova partida mudam de posição.

Todas ficam “escondidas”, bastando o aluno clicar sobre elas para visualizá-las. Clicando na primeira carta ela é aberta, clicando na segunda carta e, se ambas forem iguais, desaparecem, caso contrário, retornam viradas para baixo.

Na opção “*replay*” o aluno pode executar a partida quantas vezes quiser ou ir adiante, clicando na seta verde.

No outro jogo, da Sequência Lógica, há cinco cenas em ordem aleatória que o aluno deve arrastar segurando o mouse pressionado até os espaços pretos numerados e ordená-las de acordo com a ordem dos acontecimentos.

Figura 8 – Jogo da Memória

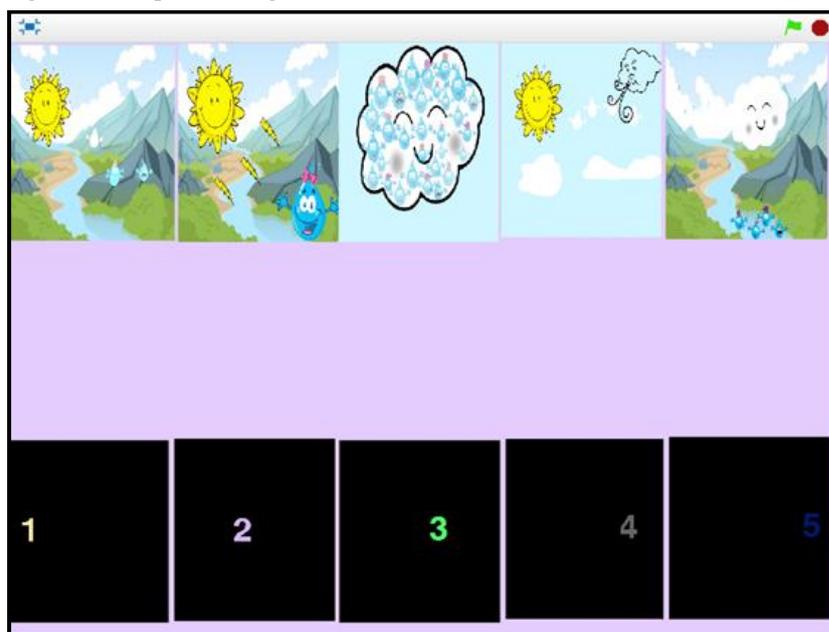


Fonte: OA *Gota Malu* (2016)

Na Sequência lógica, as cartas estarão inicialmente em ordens trocadas e a cada jogada elas mudam. Os acontecimentos devem ser colocados na seguinte ordem: raios de sol incidindo sobre a gota Malu, gotas evaporando, vento soprando, formação da nuvem, gotas caindo em forma de chuva.

Caso o aluno erre, a carta retorna a sua posição inicial. Após acertar, ela permanecerá na posição até a próxima partida, que poderá ser repetida através do clique na opção “*replay*”.

Figura 9 – Sequência Lógica



Fonte: OA *Gota Malu* (2016).

Por fim, a gota Malu parabeniza o aluno pelo seu desempenho e o OA chega ao seu término, podendo ser reiniciado quantas vezes forem necessárias.

➤ **Orientações ao professor**

Para a realização desta aula necessita-se de um laboratório de informática, com computadores individuais por criança. Organiza-se o OA já inicialmente na tela para que elas possam dar sequência na atividade. Após interagirem como OA *Gota Malu*, verificando todos os caminhos que a gotinha percorre na natureza realizando o seu ciclo, as crianças deverão ser instigados a relatar o que cada uma descobriu nessa interação. Através de uma postura problematizadora, o professor deverá lançar questionamentos para que a problematização dialógica de fato ocorra, verificando se a sistematização do conhecimento através de objetos de aprendizagem ocorreu.

- Observar com as crianças o nível de água nos copos referente à atividade realizada na aula anterior.

AULA IV

1ª ETAPA: Atividade Experimental

- Sistematizar o conhecimento através da AE “*Chuva Artificial*”.

AE disponível em: <<http://educacaoinfantil.uol.com.br/de-onde-vem-a-chuva/>>.

- **Contextualização da AE**

A atividade experimental *Chuva Artificial* representa de forma micro como acontece a chuva na natureza.

Para realizar essa atividade necessita-se dos seguintes materiais:

- Recipiente grande e transparente
- Prato de vidro transparente
- Água quente
- Cubos de gelo

De maneira análoga o recipiente representa um rio com a água quente aquecida pelos raios solares, o prato é a atmosfera (céu) e os cubos de gelo caracterizam as baixas temperaturas que fazem lá em cima.

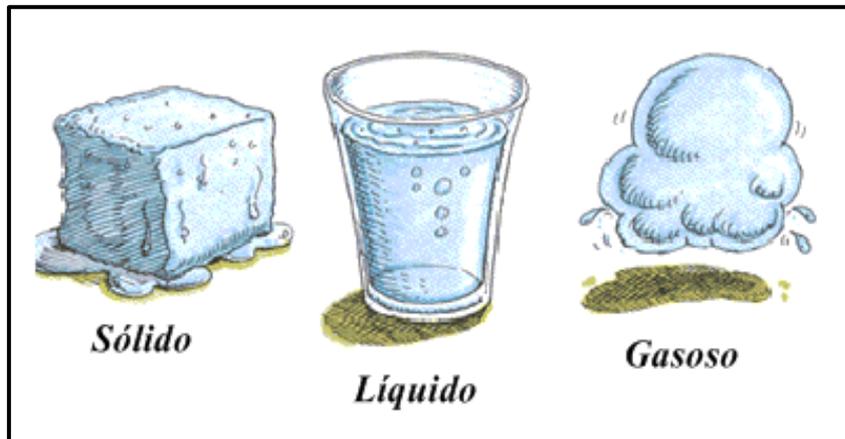
A formação da chuva é representada quando as gotículas de vapor sobem e encontram a superfície fria do prato, condensando-se e transformando-se em gotas d’água que pingam no recipiente, ocasionando a chuva artificial, processo semelhante que ocorre na natureza quando as águas dos mares, rios, lagos, etc, evaporam com a presença dos raios solares transformando-se em vapor que formam as nuvens, ao se encontrar com o ar frio, condensam-se e caem em forma de chuva.

- **Orientações ao professor**

Num primeiro momento distribua as crianças um recipiente com cubos de gelo para que elas possam manusear, analisar e observar o gelo derretendo, fazendo questionamentos sobre sua composição. Na sequência mostre a elas a água quente e o vapor d’água, realizando

também questionamentos sobre ele. Aproveite para falar sobre os três estados físicos da água e através de questionamentos instigue-os a dialogar sobre o que estão observando.

Figura 10 – Estados físicos da água



Fonte: Disponível em: <<http://www.cobblearning.net/compton4th/science-links-2/>>.

Em seguida apresente a atividade a ser realizada e os materiais necessários. Coloque cuidadosamente a água quente no recipiente transparente questionando as crianças sobre o que irá acontecer ao tampá-lo totalmente. Após tampar, peça para as crianças acrescentar os gelos em cima do prato. Aguarde alguns instantes e observem o que está acontecendo.

Os passos da AE podem ser verificados na figura 11.

Figura 11 – Passo da AE Chuva Artificial

Experiência chuva artificial
 ■ Fotos: Carlos Rincon

Materiais:

- ★ Pote transparente
- ★ Prato
- ★ Água quente
- ★ Gelo

Em contato com a superfície fria, o vapor se condensa e formam-se gotas de água na superfície do copo. Isso também acontece quando a água evapora com o calor: o vapor sobe e encontra o ar frio, se condensa e cai como chuva.

- 1.** Coloque a água quente no pote.
- 2.** Tampe com o prato e espere alguns segundos.
- 3.** Coloque os cubos de gelo no prato.
- 4.** Pequenas gotas de água aparecerão dentro do pote criando assim a chuva artificial.

Fonte: Disponível em: <<http://educacaoinfantil.uol.com.br/de-onde-vem-a-chuva/>>.

Com uma postura problematizadora, conduza a um diálogo entre todas as crianças, de maneira que elas consigam levantar hipóteses e argumentar sobre elas a respeito do observado na atividade experimental, verificando se a sistematização do conhecimento, de fato, ocorreu.

A figura 12 ilustra o que ocorre durante a atividade.

Figura 12 – Ilustração da AE *Chuva Artificial*



Fonte: Disponível em:
<<http://www.ensinandocomcarinho.com.br/2012/09/experiencias-de-ciencias-para-criancas.html>>.

2ª ETAPA: Sistematização e (re)significação da temática

Neste momento a sistematização do conhecimento será sob a orientação do professor, que conduzirá através da problematização dialógica um momento de retomada, uma retrospectiva sobre o que se sistematizou durante o segundo momento pedagógico, com o intuito de esclarecer e então explicar realmente a temática através de sua fala.

➤ Orientações ao professor

Faça uma retomada do que foi visto durante a utilização dos três recursos pedagógicos e, então, de maneira expositiva e dialogada faça colocações sistematizando o conteúdo a seguir, de maneira simples e com uma linguagem acessível ao público alvo desta proposta.

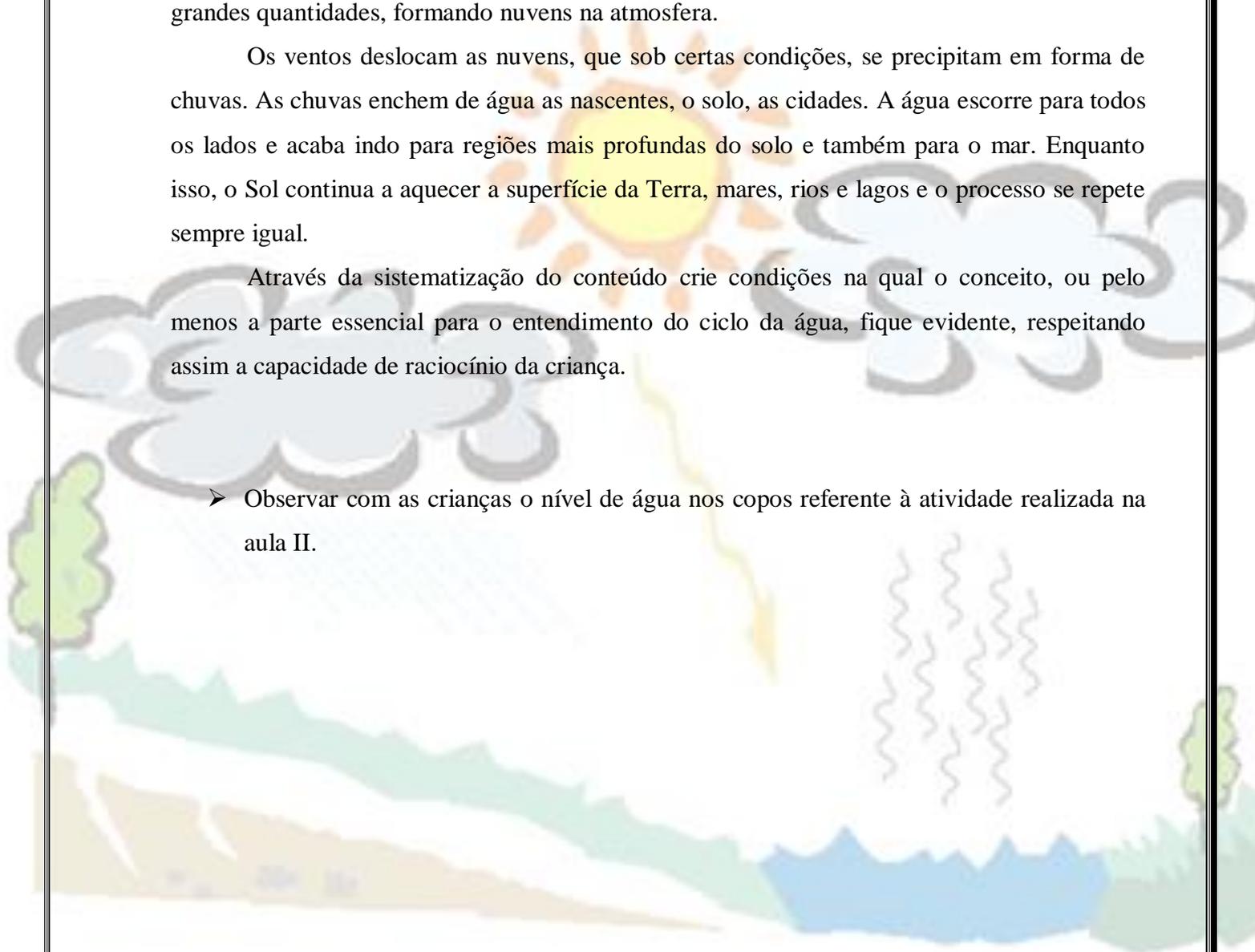
➤ **Organizando o conhecimento**

A água se apresenta na natureza em três estados: sólida, líquida e gasosa (exemplifique cada uma). O movimento da água na natureza pode ser entendido através de seus ciclos, como já observado com a Luna, a gotinha Malu e na AE. O Sol aquece a Terra (tanto a parte sólida quanto a líquida: rios, mares, lagos) e assim, pelo calor, ocorre evaporação da água em grandes quantidades, formando nuvens na atmosfera.

Os ventos deslocam as nuvens, que sob certas condições, se precipitam em forma de chuvas. As chuvas enchem de água as nascentes, o solo, as cidades. A água escorre para todos os lados e acaba indo para regiões mais profundas do solo e também para o mar. Enquanto isso, o Sol continua a aquecer a superfície da Terra, mares, rios e lagos e o processo se repete sempre igual.

Através da sistematização do conteúdo crie condições na qual o conceito, ou pelo menos a parte essencial para o entendimento do ciclo da água, fique evidente, respeitando assim a capacidade de raciocínio da criança.

- Observar com as crianças o nível de água nos copos referente à atividade realizada na aula II.



6 ESTRUTURAÇÃO DO TERCEIRO MOMENTO: APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

O terceiro Momento Pedagógico é a aplicação do conhecimento. Neste momento faz-se uso dos conceitos desenvolvidos na etapa anterior com a **finalidade de analisar e interpretar, tanto as situações iniciais, que determinaram seu estudo, quanto outras que podem ser explicadas pela mesma maneira**, ou seja, nesta etapa outras situações diferentes da problematização inicial devem ser abordadas de forma a serem compreendidas com base nos mesmos conceitos.

Quadro 6 – Aplicação do conhecimento

Destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento. Deste modo pretende-se que, dinâmica e evolutivamente, se vá percebendo que o conhecimento, além de ser uma construção historicamente determinada, está disponível para que qualquer cidadão faça uso dele - e, para isso, deve ser apreendido. Com isso, pode se evitar uma excessiva dicotomização entre processo e produto, ciência de “quadro-negro” e ciência para vida, cientista e não-cientista (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1991, p. 55).

Fonte: Delizoicov; Angotti (1991).

Neste momento possui a última aula (V) desta sequência didática, tendo como objetivo ampliar o quadro das informações adquiridas abrangendo problematizações diferentes da situação inicial. Outras situações devem ser problematizadas, podendo ser explicadas com os respectivos conhecimentos adquiridos pelos alunos durante o primeiro e o segundo momento, reinterpretando a problematização inicial, verificando assim indícios de aprendizagem.

AULA V

1ª ETAPA: Verificação da AE realizada na aula II

Nessa aula será verificada a situação dos copos d'água deixados expostos ao Sol desde a aula II, os alunos deverão fazer constatações, levantando hipóteses e construindo opiniões a respeito do que aconteceu com a água, sempre com uma postura problematizadora o professor deve conduzir os questionamentos.

2ª ETAPA: (Re)interpretação da problematização inicial

- Aplicação do conhecimento a uma nova situação.
- Verificação de indícios de aprendizagem.
- Socialização da aprendizagem.

Quadro 7 – Sugestões de questões para problematização

Sugestões de questões para problematização:

- (1) E então, é a água que vira chuva ou é a chuva que vira água?
- (2) Afinal, de onde vem e para onde vai a água da chuva?
- (3) O que aconteceria se ficasse muitos dias sem chover?
- (4) Qual a importância da chuva?
- (5) Como a falta da chuva afeta nossas vidas?
- (6) Quando a mamãe estende uma roupa molhada no varal e ela fica seca, para onde vai a água que estava ali?
- (7) Como isso acontece?
- (8) Nos dias que não tem sol, demora mais para secar as roupas, ou não? Você saberia explicar por quê?

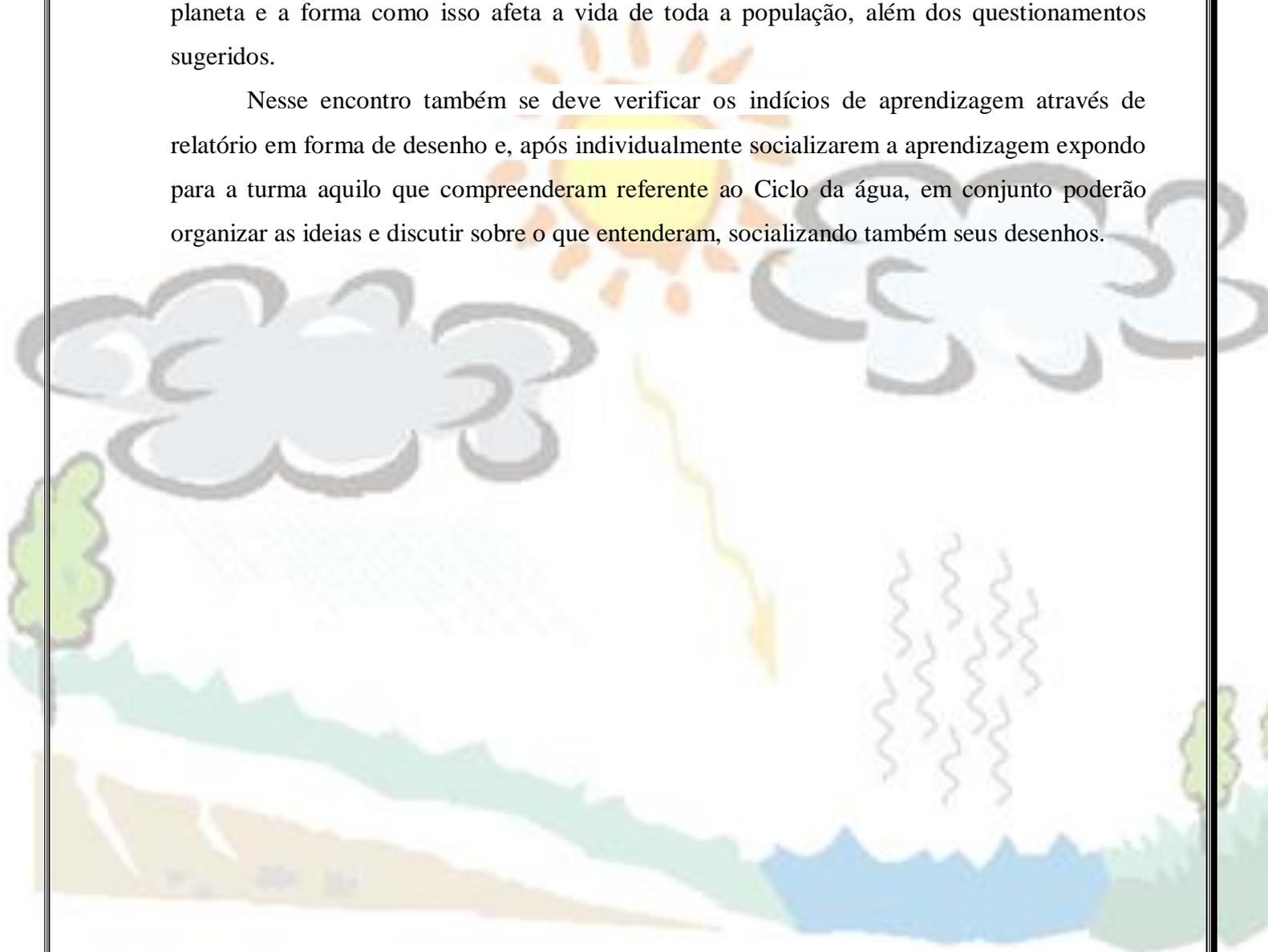
Fonte: Dados da pesquisa (2016).

➤ Orientações ao professor

Nesse momento é hora de retomar as questões e situações da problematização inicial. Rediscutindo-as e verificando se houve mudanças nas respostas, observando se agora é

possível responder a questionamentos que nos demais momentos não eram. O importante é fazer com que as crianças reflitam sobre as questões e tentem aproximar o novo conhecimento da interpretação de fenômenos (naturais ou artificiais) da nossa convivência, não sendo obrigatória uma resposta precisa a todas as questões, até porque nem se podem garantir todas as respostas apenas com os conhecimentos adquiridos nestas aulas. Como um desdobramento do que se abordou, podem-se explorar também discussões relacionadas à escassez de água no planeta e a forma como isso afeta a vida de toda a população, além dos questionamentos sugeridos.

Nesse encontro também se deve verificar os indícios de aprendizagem através de relatório em forma de desenho e, após individualmente socializarem a aprendizagem expondo para a turma aquilo que compreenderam referente ao Ciclo da água, em conjunto poderão organizar as ideias e discutir sobre o que entenderam, socializando também seus desenhos.



REFERÊNCIAS

BRASIL. *Referencial Curricular para a Educação Infantil*. v. 3. Brasília: MEC/SEI, 1998b.

DELIZOICOV, D. *Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal: relato e análise de uma prática educacional na Guiné Bissau*. 1982. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

_____. Ensino de física e a concepção freireana de educação. *Revista de Ensino de Física*, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 85-98, 1983.

_____. *Metodologia do ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1990b.

_____. *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1991.

_____. *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1994.

_____.; ANGOTTI, J. A. *Física*. São Paulo: Cortez, 1990a.

_____.; _____.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY - MIT. *Computação criativa: uma introdução ao pensamento computacional baseada no conceito de design*. 2011. Trad. EduScratch (out. 2011). Disponível em: <<http://projectos.ese.ips.pt/cctic/wpcontent/uploads/2011/10/Guia-Curricular-ScratchMIT-EduScratchLPpdf.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2016.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o “contexto de produção do livro Física”. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 20, n. 3, jul./set., 2014.