

LITERATURA INFANTIL ALÉM DO DELEITE: QUÍMICA EM UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO BASEADA NO CONTO ORIENTAL “A JORNADA DE TARÔ”

CHILDREN'S LITERATURE AND SCIENCE EDUCATION: A TEACHING SEQUENCE INTEGRATING CHEMISTRY AND THE ORIENTAL TALE "THE TAROT JOURNEY"

Helouise Milene de Oliveira Fernandes  <https://orcid.org/0009-0003-3224-1255>
Prefeitura Municipal de Limeira – Secretaria Municipal de Educação
lomilene01@gmail.com

Tathiane Milaré  <https://orcid.org/0000-0001-6557-1769>
Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação Universidade Federal de São Carlos
tmilare@ufscar.br

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18329957>

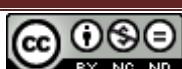
*Recebido em 30 de outubro de 2025
Aceito em 18 de novembro de 2025*

Resumo: Este trabalho tem como objetivo apresentar a elaboração, a implementação e os resultados de uma proposta de ensino por investigação contextualizada em uma história infantil para abordagem da química e desenvolvimento da alfabetização científica de crianças do 2º ano do ensino fundamental. Utilizando o conto oriental “A Jornada de Tarô” como inspiração, foi criada uma narrativa para apresentação de situações-problema que subsidiassem o ensino de ciências por investigação e atividades experimentais. A proposta envolveu leitura, experimentação e produção escrita e foi realizada em uma escola pública. A coleta de dados ocorreu com a gravação de áudio e vídeo das atividades, partir do qual foram selecionados episódios de interesse para transcrição. A análise realizada teve caráter qualitativo e buscou identificar a manifestação de indicadores de alfabetização científica. Dentre os oito indicadores avaliados, seis foram identificados nas ações e falas das crianças: articular ideias, investigar, argumentar, escrever em ciências, problematizar e criar.

Palavras-chave: ensino por investigação. História infantil. Experimentação. Ensino de Ciências.

Abstract: The objective of this work is to present the elaboration, implementation, and results of a teaching proposal through inquiry contextualized in a children's story for approaching chemistry and developing scientific literacy in second-grade elementary school children. A narrative for presenting problem situations that would support science teaching through inquiry was created, inspired by the oriental tale "The Journey of Tarot". The activities developed were reading, experimentation, and written production, and were carried out in a public school. Data collection occurred through audio and video recording of the activities, from which episodes of interest were selected for transcription. The analysis performed was qualitative in nature and identified the manifestation of indicators of scientific literacy. Six indicators of scientific literacy were identified in the children's actions and speech: articulating ideas, investigating, arguing, writing in science, problematizing, and creating.

Keywords: inquiry-based learning. Children's history. Experimentation. Science education.



Introdução

A literatura infantil é lembrada e utilizada por professores de educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental como aliada em processos de ensino-aprendizagem, principalmente em conteúdos de Língua Portuguesa, de leitura e produção de textos orais e escritos. Para Coelho (2000), não há como dissociar ou desvincular a literatura infantil do âmbito educacional, vista como primordial para o desenvolvimento social, emocional e cognitivo da criança.

Em contrapartida, as Ciências da Natureza muitas vezes não é enfatizada na fase inicial da escolaridade. Além do enfoque no processo de alfabetização na língua materna, a formação inicial das professoras nem sempre é suficiente para explorar as ciências de forma alinhada às suas metodologias e linguagens. Como parte das Ciências da Natureza, os conhecimentos químicos são ainda mais negligenciados nesta fase. A Química frequentemente é vista como uma ciência abstrata, complexa e relacionada a equações e cálculos matemáticos, e seu ensino tem mais ênfase a partir das etapas finais do Ensino Fundamental (Kelm; Uhmann, 2019).

O ensino de ciências nos anos iniciais contribui para a formação das crianças, uma vez que amplia sua compreensão de mundo, possibilita a tomada de decisões e a condução de atitudes comprometidas com o desenvolvimento de uma sociedade mais sustentável. Conhecimentos de química, por exemplo, permitem compreender a diversidade, propriedade e aplicações dos materiais, de modo a subsidiar ações sobre o uso e descarte de produtos diversos no dia a dia.

Nesse sentido, importa não apenas a alfabetização na língua materna, mas, também, contribuir com a alfabetização científica das crianças. O processo de alfabetização científica, apesar dos diversos enfoques e definições na literatura, pressupõe a formação de cidadãos que dominem o conhecimento científico e, também, os processos de construção, e saibam utilizá-los em diversas situações de forma crítica (Milaré et al., 2021). O ensino de ciências pode ser articulado com vários outros saberes e em diversas áreas do conhecimento, assim, as ciências no ensino fundamental devem relacionar-se com outras temáticas para desenvolver atividades integradas (Viana; Moraes, 2016).

Deste modo, propõe-se neste trabalho o uso da literatura infantil, para além do deleite, estímulo à leitura, participação oral e apresentação de diferentes pontos de vista. Em um trabalho interdisciplinar, envolvendo Língua Portuguesa e Ciências, propõe-se o uso de histórias para a construção de ideias relacionadas à Química. Isso porque a literatura infantil já é explorada com as crianças nos anos iniciais, sendo o contato com os livros e a contação de histórias atividades comumente realizadas pelas professoras dessa fase escolar. O uso de estratégias familiares às professoras pode auxiliar na propagação das práticas para abordagem das ciências.

A articulação entre literatura e ciências pode ser feita de diversas maneiras em sala de aula (Lana; Silva, 2019; Costa, Silva, Fireman, 2024), mas ao almejar a alfabetização científica, é necessário selecionar abordagens didáticas compatíveis com essa perspectiva, como é o caso do ensino por investigação. O ensino por investigação é definido por Carvalho (2018) como:

o ensino dos conteúdos programáticos em que o professor cria condições em sua sala de aula para os alunos: pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento; falarem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos; lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido; escreverem, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas. (Carvalho, 2018, p. 766).

Essas condições são criadas a partir de situações-problemas para as quais os estudantes devem buscar soluções e explicações sobre o fenômeno, levantando e testando hipóteses, relacionando com suas vivências e outras aprendizagens. É nesse contexto que este trabalho pretende contribuir, com o objetivo de apresentar a elaboração, a implementação e os resultados de uma proposta de ensino por investigação contextualizada em uma história infantil para abordagem da química e desenvolvimento da alfabetização científica de crianças do 2º ano do ensino fundamental.

1. Caminhos metodológicos

O trabalho foi desenvolvido em cinco etapas: i) análise do currículo; ii) seleção da literatura infantil; iii) criação de nova história infantil e elaboração da proposta de ensino; iv) implementação em sala de aula e coleta de dados e v) análise dos dados.

1.1. Análise do currículo

Para a escolha da literatura infantil e desenvolvimento da proposta de ensino, inicialmente foi considerado o currículo para identificação dos conteúdos escolares relacionados aos conhecimentos químicos e outros aspectos que subsidiassem a escolha das estratégias. A escola onde as atividades foram desenvolvidas é localizada no município de Limeira, interior do Estado de São Paulo. Assim, a construção da sequência de ensino considerou o Currículo Municipal de Limeira (2019), expresso por meio das Diretrizes Curriculares do Sistema Municipal de Ensino e elaborado a partir do que preconiza a BNCC (Brasil, 2018).

No documento (Limeira, 2019), conteúdos de ciências são sugeridos durante todo o Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano), organizados nos seguintes subtemas: Biodiversidade nos Ecossistemas; Matéria e Energia; Astronomia; Sistema Biológico e Relação Alimentar entre os seres vivos. Os conteúdos relacionados à Química no 2º ano foram identificados no eixo Matéria e Energia, que propõe a abordagem sobre a utilização do ar, solo e água; as características dos fatores abióticos; a água como um solvente universal e suas propriedades organolépticas (insípida, incolor e inodora); tipos de solo; estados físicos da matéria (sólido, líquido e gasoso); diversidade e características de alguns materiais em diferentes objetos e processos de transformação de matéria prima em objetos.

O Currículo Municipal também apresenta as concepções acerca do ser humano, da escola, do desenvolvimento e do papel do professor, apontando-o como o “profissional intelectual, cuja ação educativa é marcada pela intencionalidade, planejamento e avaliação” (Limeira, 2019, p. 21). Através da experimentação proposta pelas professoras, a criança tem o estímulo para observar, explorar, manipular objetos, investigar, experimentar e perguntar sobre as situações no ambiente de aprendizagem, o que favorece seu desenvolvimento e conhecimento de mundo (Limeira, 2019).

Deste modo, verifica-se que as orientações para a educação escolar nos anos iniciais no município contemplam a abordagem de conhecimentos relacionados à química e possibilitam o uso de metodologias e estratégias de ensino como o ensino de ciências por investigação e a experimentação.

1.2. Seleção da obra de literatura infantil

A escolha da obra de literatura infantil ocorreu entre vários títulos de temática oriental indicados no levantamento feito por Fernandes (2022), entre os anos de 2000 e 2021, e incentivada pelo questionamento de Bueno (2012, p. 9): “Por que não estudar a história asiática? Poderemos considerar nosso conhecimento completo se deixarmos de conhecer culturas que representam mais da metade do mundo?”. O autor destaca a importância da região asiática, incluindo sua densidade populacional e suas línguas, que estão entre as mais faladas no mundo. Além disso, a faixa etária, o perfil leitor, o gênero textual, as ilustrações, a história e a cultura asiática foram levados em consideração. Portanto, a fim de ampliar inclusive o conhecimento cultural das crianças, aproximando-as de uma cultura diversa, o livro escolhido foi “A Jornada de Tarô”, de Dosho Saikawa (2014).

A obra é um conto oriental que traz personagens da fauna marinha para compor o enredo. Conta a história de Tarô, um peixinho curioso que quer encontrar a famosa “Água da vida”. Esta literatura apresenta animais antropomorfizados, portanto, com as mesmas contradições e ambiguidades características dos seres humanos.

Em relação aos temas curriculares relacionados à química, essa história foi escolhida porque a água é o contexto da narrativa e verificou-se a potencialidade de explorar as propriedades da água. No entanto, destaca-se que não é objetivo da obra ensinar ciências, nem abordar esse conteúdo relacionado à química. Por isso o livro foi utilizado para leitura e apreciação literária junto às crianças e como inspiração para a criação de uma narrativa específica para a contextualização e apresentação de situações problema de ciências, com enfoque em noções de química, como será apresentado na seção a seguir.

1.3. Criação de nova história infantil e elaboração de proposta de ensino

Uma nova história infantil inspirada em “A Jornada de Tarô” (Saikawa, 2014) foi criada pelas autoras deste trabalho com a intenção pedagógica de explorar ideias da química com as crianças. Essa nova história foi organizada em fragmentos, de modo a explorar uma situação problema específica para investigação, e é apresentada a seguir.

Fragmento 1

Era uma vez um(a) peixinho(a) que vivia em outras águas, no rio, em um lugar diferente de onde morava o peixe Tarô.

Fragmento 2

O nome dele (dela) era [nome dado pelas crianças]. Gostava muito de passear e de explorar diferentes ambientes e os diversos seres que viviam na água. A água era um ambiente incrível para se morar. Era transparente, não tinha cheiro, nem sabor. A superfície da água, quando estava limpa e não tinha vento, era lisinha e alguns insetos conseguiam até ficar em pé nela!

Para averiguar como os insetos conseguem ficar em pé na água, podemos fazer um experimento. Será que é possível colocar um clipe de papel (como se fosse um inseto) em cima da água?

Fragmento 3

Um dia, um(a) amigo(a) do peixinho Tarô quis conhecer a superfície da água onde vivia e nadar bem rápido de um lado para outro para poder contar as novidades descobertas ao seu amigo.

Como fazer o(a) peixinho(a) amigo(a) de Tarô chegar do outro lado?

Fragmento 4

Em uma das conversas, Tarô disse para [nome dado ao personagem pelas crianças] que tinha conhecido a superfície do mar onde morava e lá percebeu a importância da água da vida. Como [nome] era curiosa como seu amigo Tarô, resolveu ir até lá onde ele vivia para conhecer a superfície do mar e vislumbrar o Sol e a praia como Tarô havia contado para ela. Então, movida pela vontade de rever seu amigo e desejo de ver a praia, ela chegou lá no fundo do mar e precisava subir para encontrá-lo e conversar, porque Tarô estava passeando lá em cima.

Após organizar o experimento, utilizando os materiais disponíveis (sal, água, copo feito de garrafa e placa de estireno com desenho), como fazer o(a) peixinho(a) subir na água?

Fragmento 5

Tarô e o(a) peixinho(a) [nome] se encontraram e ficaram conversando durante horas, pois tinham muitas novidades para compartilhar. Tarô conhecia uma charada e desafiou sua amiga a adivinhar a resposta: Na água nasci, na água me criei. Se me colocarem na água, na água morrerei. O que é?

Para responder a esta questão o(a) peixinho(a) ficou pensando, pois achou a charada difícil, e pediu uma dica, então Tarô lhe disse: “água do mar”.

O(a) peixinho(a) percebeu que a água em que estava tinha algo diferente de onde vinha, tinha sabor, era salgada e na superfície onde tinha ido com Tarô tinha muitas ondas.

Após pensar bem descobriu a resposta da charada e respondeu: é o sal! O sal na água do mar sempre esteve, nasceu e se criou, e se colocarmos na água ele se dissolverá.

Tarô disse: “Isso mesmo! Acertou!”

A peixinha continuou pensando e fez várias perguntas para seu sábio amigo Tarô: “mas se colocar o sal na água ele morrerá e desaparecerá como diz a charada?” Se tem sal na água do mar, por que não posso vê-lo, será que ele ainda está na água? Se estiver, é possível retirar o sal da água novamente?

Para onde foi o sal que adicionamos na água?

Fragmento 6

Depois dessa visita, o(a) peixinho(a) resolveu voltar para casa e contar para outros seres vivos de onde vivia todas as coisas que descobriu com Tarô. E até escreveu um livro com o título: Relatos Científicos: as experiências de Tarô e Flor.

No final de cada fragmento, propôs-se uma atividade para as crianças (Q. 1), contextualizada na história e articulando ideias relacionadas à Química.

Q. 1 – Objetivos e conhecimentos químicos relacionados aos fragmentos da história.

Fragmento	Objetivo	Conhecimento químico relacionado
1	Preparar material para atividades seguintes.	-
2 e 3	Verificar a tensão superficial da água e seu rompimento pelo detergente.	Tensão superficial
4	Observar a alteração da densidade da mistura de água e sal.	Substâncias e misturas Densidade
5	Compreender o processo de solubilização do sal (o sal não some, permanece na água).	Solução e solubilidade Separação de misturas
6	Registrar as aprendizagens.	-

Fonte: As autoras.

Na primeira atividade, após a leitura do *fragmento 1*, as crianças deveriam escolher o gênero e o nome do personagem principal e, em grupos, desenharem-no com caneta permanente em uma placa de poliestireno. Este material seria utilizado nas etapas seguintes.

Após a leitura do *fragmento 2*, as crianças deveriam apresentar suas hipóteses e realizar o experimento que consistiu em tentar colocar um clipe de papel na superfície da água colocada em uma bandeja de plástico. Depois das tentativas, a professora sugeriu o uso de um pedaço de papel toalha. A colocação do clipe sobre o papel toalha na superfície da água facilita sua flutuação. Uma vez que os cliques fossem colocados na superfície da água, a professora sugeriu que fosse adicionada uma gota de detergente na água com o auxílio de um lápis. O detergente rompe a tensão superficial da água e o clipe afunda.

Na atividade do *fragmento 3*, um peixe de papel foi colocado na água, próximo a um ponto de partida indicado na bandeja de plástico. As crianças deveriam adicionar detergente com ajuda de um lápis na cauda do peixe, até que ele alcançasse uma linha demarcada com fita adesiva colorida. O rompimento da tensão superficial pelo detergente movimenta as moléculas de água, fazendo com que o peixinho de papel se move na superfície, alcançando a demarcação da bandeja.

Para o *fragmento 4*, o personagem Tarô foi desenhado na parte de cima de uma garrafa PET que teve sua parte superior retirada (formando uma espécie de copo com as paredes altas) e estava com água. A placa de poliestireno com a personagem desenhada pelas crianças no início da sequência, ao ser colocada nesse recipiente com água, depositava-se no fundo. Assim, as crianças deveriam fazer a placa com o desenho subir na garrafa com a adição de sal na água. A placa de poliestireno afunda inicialmente porque sua densidade é maior que a da água. Com a adição de sal, forma-se uma mistura com densidade maior que a água. Quanto mais sal é adicionado, maior será a densidade da mistura, até que se torne maior que a densidade da placa de poliestireno, fazendo-a flutuar e se aproximar do desenho de Tarô feito na garrafa.

No *fragmento 5*, problematiza-se o que ocorreu com o sal adicionado na água para elevar a placa de poliestireno, promovendo, assim, o encontro dos personagens conforme a narrativa do *fragmento 4*. Para isso, deveria ser adicionado mais sal na mistura da atividade prática anterior. Utilizando-se uma colher de sopa como recipiente, uma amostra de água e uma amostra da mistura de água e sal seriam aquecidas em uma vela até a evaporação completa da água pela professora. Após verificarem o sal como resíduo do processo de evaporação da segunda amostra, este foi misturado novamente na água.



O final da história, *fragmento 6*, menciona um livro de relatos científicos, que consistiu em uma coletânea de atividades em que as crianças deveriam escrever os nomes dos materiais utilizados, descrever o que foi realizado e as principais conclusões para cada experimento.

1.4. Implementação em sala de aula e coleta de dados

As aulas foram conduzidas por uma integrante do grupo de pesquisa, que é professora da escola, em uma turma de 2º ano com crianças na faixa etária entre 7 e 8 anos, no município de Limeira, Estado de São Paulo, em uma escola pública que atende estudantes da Educação Infantil e Ensino Fundamental I. As aulas foram gravadas em áudio e vídeo e compuseram as informações e dados da pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética, sob o certificado de apresentação de apreciação ética (CAAE) nº 73756723.3.0000.5504.

Para a realização da sequência de ensino foram necessárias quatro aulas no ano letivo de 2024 (Q. 2).

Q. 2 – Atividades realizadas nas aulas.

Aula	Atividades realizadas
1	Leitura, apreciação e conversa sobre a obra original. Exploração do livro. Elaboração de ficha de leitura.
2	Leitura dos fragmentos 1, 2 e 3 e realização das atividades.
3	Leitura do fragmento 4 e realização das atividades.
4	Leitura dos fragmentos 5 e 6 e realização das atividades.

Fonte: As autoras.

Na primeira aula, a sequência de ensino iniciou com a leitura da obra literária “A Jornada de Tarô” (Saikawa, 2014). A leitura e análise linguística da obra ocorreram na sala de aula, sendo que cada criança tinha seu exemplar para explorar o livro físico e acompanhar a leitura realizada pela professora. As crianças se posicionaram sobre o que leram, tiraram dúvidas e participaram compartilhando oralmente suas contribuições sobre a história. Após a leitura do conto oriental, apresentando imagens dos animais correspondentes aos personagens, as crianças realizaram uma atividade para o registro das informações sobre o livro em uma ficha de leitura.

Este primeiro momento permitiu a significação do assunto assumindo a Literatura Infantil como um recurso instigador e prazeroso, que trouxe representações e interações com as crianças, que expressaram sua imaginação e ideias. Após a contação da história, o diálogo entre a professora e as crianças foi fundamental para compreender as ideias das crianças. A partir das falas, foi possível abordar questões de interpretação da história e conhecimentos prévios que traziam sobre os personagens do conto.

Nas aulas seguintes, com mediação da pesquisadora, as crianças participaram das atividades envolvendo a nova história e a realização das atividades experimentais. As crianças definiram que a personagem principal seria uma peixinha chamada Flor.

2. Análise dos dados

A pesquisa se caracteriza como uma pesquisa qualitativa que busca estudar processos de ensino e aprendizagem em sala de aula, conforme proposto por Carvalho



(2015). Desta forma, a metodologia da pesquisa implica em compreender os processos de ensino e aprendizagem promovidos em sala de aula por meio das atividades contextualizadas na história infantil a partir da manifestação de indicadores de alfabetização científica.

Os indicadores de alfabetização científica considerados na análise foram aqueles propostos por Pizarro e Lopes Júnior (2015):

Articular ideias - Surge quando o aluno estabelece relações, seja oralmente ou por escrito, entre o conhecimento teórico aprendido em sala de aula, a realidade vivida e o meio ambiente no qual está inserido.

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

Argumentar - Está diretamente vinculado com a compreensão que o aluno tem e a defesa de seus argumentos, apoiado, inicialmente, em suas próprias ideias, para ampliar a qualidade desses argumentos a partir dos conhecimentos adquiridos em debates em sala de aula, e valorizando a diversidade de ideias e os diferentes argumentos apresentados no grupo.

Ler em Ciências - Trata-se de realizar leituras de textos, imagens e demais suportes para o reconhecimento de características típicas do gênero científico e para articular essas leituras com conhecimentos prévios e novos, construídos em sala de aula e fora dela.

Escrever em Ciências - Envolve a produção de textos pelos alunos que considera não apenas as características típicas de um texto científico mas avança também no posicionamento crítico diante de variados temas em Ciências e articulando, em sua produção, os seus conhecimentos, argumentos e dados das fontes de estudo.

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

Criar - É explicitado quando o aluno participa de atividades em que lhe é oferecida a oportunidade de apresentar novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemáticas que envolvem a Ciência e o fazer científico discutidos em sala de aula com colegas e professores.

Atuar - Aparece quando o aluno comprehende que é um agente de mudanças diante dos desafios impostos pela Ciência em relação à sociedade e ao meio ambiente, tornando-se um multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula para a esfera pública. (Pizarro; Lopes Júnior, 2015, p. 233-234).

Os indicadores do processo de alfabetização científica permitem identificar os avanços dos estudantes ao longo do desenvolvimento das atividades propostas e, ainda, fornecem pistas para os professores aperfeiçoarem sua prática pedagógica no sentido de alcançar e envolver os estudantes (Pizarro; Lopes-Junior, 2015). Assim, os indicadores foram utilizados no processo de seleção dos episódios de ensino obtidos a partir das gravações de áudio e vídeo que foram transcritas. Segundo Carvalho (2015, p. 33), “o episódio faz parte do ensino e é, pois, um recorte feito na aula, uma sequência selecionada em que situações-chave são resgatadas”. Os resultados obtidos desse processo serão apresentados na seção a seguir.

3. Resultados e discussões

No primeiro experimento, que consistiu em colocar o clipe de papel na superfície da água, as crianças realizaram diferentes tentativas. Interagiram nos grupos e



manusearam os materiais em busca de uma solução para o problema apresentado no fragmento 2. No entanto, encontraram dificuldades. Algumas delas conseguiram deixar o clipe na superfície por apenas alguns segundos. A professora pergunta para um dos grupos: “*Por que vocês acham que não estão conseguindo?*” e uma criança responde: “*Porque todos os clipe são pesados, são pesados e duros ainda por cima*”.

Verifica-se que a criança conseguiu relacionar a propriedade do clipe, “pesado” e duro, com a dificuldade de flutuação. Em sua resposta, verifica-se o indicador *argumentar*.

De modo geral, as tentativas indicam a elaboração de hipóteses e a criação de estratégias pelas crianças para a resolução do problema, evidenciando que a atividade promoveu os indicadores *criar* e *investigar*. Quando a professora sugere o uso de papel toalha, as crianças elaboram novas estratégias até que conseguem manter o clipe na superfície após a remoção do papel. Ao conseguirem colocar os clipe sobre a água, as crianças ficam animadas e comemoram pulando e gritando. Nos grupos, aquelas que conseguiram, auxiliam as demais:

Criança: “*mas, gente, a colega não conseguiu. Sua vez, vai, faz que nem ela, dobra o papel, coloca o clipe em cima, depois vai puxando com o dedinho. Vai, sai! Coloca... já afundou o papel já.*”

Após os grupos conseguirem resolver o primeiro desafio, a professora orientou as crianças a repetirem o experimento e quando o clipe estivesse sobre a água, que molhassem a ponta de um lápis no detergente e tocassem na água com ela. Logo, as crianças perceberam que quando o detergente é adicionado, não é mais possível fazer o clipe flutuar na água:

Criança: “*deixa eu falar, gente! Então deixa eu explicar... Então, a colega pegou o papel, colocou na água, pegou um clip e colocou o detergente segurando o papel. Aí ela... o detergente e colocou tudo lá.*”

Professora: “*a colega, o que você colocou?*”

Criança: “*gente, eu acho que ela que botou, ela trocou de papel e o detergente. Eu não coloquei junto e por isso que está fazendo bolinhas.*”

A professora estimula as crianças: “*um, dois, três, já descobriram o segredo! Nessa água tem alguma coisa que não está fazendo mais flutuar igual antes. Que coisa é essa?*”

Crianças respondem em coro: “*detergente!*”

As crianças desenvolvem *argumentos* atribuindo ao detergente o motivo do clipe e o papel afundarem na água. No entanto, cabe destacar que a explicação permanece no nível macroscópico, relacionado a propriedade do detergente. Essas aprendizagens são mobilizadas na resolução do problema seguinte, apresentado no fragmento 3, de fazer o peixe de papel se mover na água até a marcação na bandeja:

Professora: “*Como que vocês acham que a gente tem que fazer para ela poder, para esse peixinho poder andar?*”

Criança: “*A gente coloca o peixinho aqui nessa bordinha e vai soprando até ele chegar do outro lado.*”

Professora: “*Sem assoprar, que outro jeito eu posso fazer?*”

Outra criança responde: “*Coloca o peixe e coloca o detergente.*”

As crianças pensam sobre a atividade buscando formas de resolver o problema, manifestando o indicador *investigar* e, ao proporem novos procedimentos, contemplam o indicador *criar*. O mesmo ocorre na atividade proposta para o *fragmento 4*, na qual era necessário misturar sal na água para mudar sua densidade. As crianças adicionaram sal e mexiam a mistura, o que provocava a formação de bolhas de ar, explicada por algumas como “*vapor*”:

Criança: “*a gente colocou sal, aí cada um colocou um pouquinho de sal e cada um ficou mexendo muito.*”

Professora: “*muito. Aí eu fui buscar [mais] sal... não fui?*”

Criança continua: “*sim, aí quando a gente foi colocar o sal, nós vimos que já estava em cima, porque a gente estava mexendo muito e não subia.*”

Professora: “*e aí, do nada, quando eu olhei, já tinha subido. Nesse tempo que ele estava olhando para trás, o que aconteceu nesse tempo? E do nada subiu?*”

Criança continua: “*eu acho que foi o vapor. Subiu vapor... eu acho que eu vou fazer essa água.*”

Professora: “*vapor?*”

Outra criança do grupo: “*não, é porque ficou parada a água.*”

[...]

Outras três crianças se manifestam no grupo:

Criança: “*eu acho que, igual você falou, a superfície do sal aumentou e na hora que eles olharam, pra gente, o peixinho subiu com tudo. Acho que é isso, a superfície do sal.*”

Professora: “*o que tem a ver com a superfície do sal?*”

Criança: “*eu acho que porque deixaram a água um pouquinho parada, daí foi erguendo.*”

Criança: “*quando a gente colocou o sal e o peixe ainda estava lá no fundo, começou a ter umas bolhas em cima da Flor.*”

Verifica-se que as crianças relatam os procedimentos criados para a resolução do problema e buscam explicar o que ocorreu. Inicialmente, uma criança relaciona com vapor e propõe fazer novamente, contemplando o *investigar*. Ao ser questionada pela professora, outra criança infere que a mistura ficou parada quando a placa subiu.

Nota-se que as crianças observaram a formação de bolhinhas na água, causada pela agitação intensa para misturar o sal na água com a colher. Essas bolhinhas também foram interpretadas como sendo sal, mas a conclusão que chegam é que a placa subiu quando a mistura parou de se movimentar:

Criança: “*quando a gente virou para colocar o sal, ficamos olhando, e aí a água ficou um pouco parada e ficou subindo.*”

Criança: “*eu acho que quando colocamos o sal, ficou um tempinho lá e depois o sal subiu, levando a água junto.*”

Com a leitura do *fragmento 5*, a professora estimula as crianças a pensarem na charada feita pelo personagem. A menção da morte na água faz com que a conversa remeta ao nascimento, e a professora conduz uma discussão sobre a origem do sal:

Professora: “*e o sal? O sal nasce na água? Não. De onde vem o sal?*”

Criança: “*da fábrica, da...*”

Professora: “*como que a fábrica consegue o sal?*”



Criança: “*do vidro.*”

Professora: “*que vidro? Estou tentando entender. Que vidro?*”[...]

Professora: “*como que o sal chega na fábrica?*” Criança: “*vai ter anúncios lá, das plantações...*” [...]

Criança: “*eu acho que eles plantam alguma coisa, aí vem o sal. Depois levam pra fábrica, e depois fabricam coisas no pacotinho e levam pros mercados.*”

[...]

Criança: “*eu acho que o sal é tipo uma pedra, só que comestível.*”

Professora: “*e onde tem essa pedra?*”

Criança: “*não sei. Só sei que minha mãe pegou sal rosa que parecia pedras, aí ela colocou numa máquina e ficou bem pequenininho.*”

Professora: “*refinou o sal, né? Mais alguém tem uma ideia?*”

Professora: “*o sal vem da água do mar! Quem já foi na praia e experimentou a água salgada?*”

[...]

Crianças: “*eu não, eu nunca fui na praia!*”

Professora: “*se você ver espuma na praia, sabe que o sal vem da água do mar. Tem uma empresa que pega esse sal, faz o tratamento e chega pra gente. Também tem o tratamento para a água ficar potável. Só que o sal, ele morre?*”

Crianças: “*não...*”

Criança: “*não, ele não é um ser vivo.*”

Professora: “*na hora que colocaram o sal lá dentro, vocês viram o sal?*”

Crianças: “*não.*”

Professora: “*mas vocês colocaram o sal. E onde que está o sal que eu não estou vendo aqui mais?*”

Criança: “*no fundo.*”

Professora: “*no fundo?*”

Uma das crianças diz: “*dissolve!*” Professora: “*ele o que?*” Crianças: “*dissolve.*”

Professora: “*ele dissolve? Então significa que se eu experimentar essa água, ela vai estar salgada?*”

Crianças: *sim.*

Ao longo do episódio acima, verifica-se a articulação de ideias das crianças e a construção da noção de que o sal está na água, embora não seja visível. Essa construção é acompanhada pela apreensão da linguagem científica promovida por uma das crianças, ao utilizar a palavra *dissolve*, e é reforçada pela professora. Depois, a professora retoma o questionamento do porquê não veem o sal na água. Na fala de uma criança, nota-se que ela problematiza uma situação em busca de respostas:

Criança: “*quando a gente coloca o sal na água, ele se absorve, e assim, como ele se absorve, a água do mar tem alguma coisa que faz o... a água tem alguma coisa que faz o sal sumir. Eu não sei o que é, mas acho que, ou a água absorve, por exemplo, se a gente for na praia e quiser fazer uma piscina, a gente precisa colocar um plástico porque a areia absorve a água, né? Suga a água né? Se não, não sobra nada. Aí a gente tem que colocar uma lona, por exemplo, é... uma sacolinha.*”

Professora: “*pra poder não vazar a água, né? Entendi.*” A criança continua: “*é. Que a areia dissolve a água.*” Professora: “*absorve.*”

Apesar de não compreenderem o processo que faz o sal deixar de ser visto na água, a turma demonstra ter o consenso de que o sal não deixa de existir na mistura:

Professora: “*a colega acha que quando coloca o sal, ele se some e vai para o fundo. O que você acha?*”

Criança responde: “*eu acho que o sal despedeça na água.*”

Outra criança apresenta sua ideia: “*o sal, ele é transparente e a água também.*”

Professora: “*mas o sal não era branco?*”

A criança continua: “*é, mas, quando que coloca água... é que o sal fica em cima e ele desce. E mistura com areia.*”

Professora: “*mistura com a areia ou com a água?*”

Criança corrige: “*com a água. Aí quando a gente mergulha não dá pra ver, só dá para sentir o gosto.*”

Professora: “*mas será que o sal está ali dentro ainda?*”

Crianças: “*sim!*”

Professora: “*vocês estão falando que, dentro dessas garrafas, ainda tem sal? Mesmo sem ver, vocês acham que tem sal ali?*”

Crianças: “*sim!*”

A partir dessa constatação, as crianças propõem formas de retirar o sal da água, estimuladas pela problematização feita pela professora. Uma das crianças sugere o uso de uma peneira: “*tem como pegar uma peneira e jogar a água. E depois vai aparecendo o sal*”. Algumas crianças discordam dessa proposta enquanto outras dizem que a peneira precisaria ser bem fininha.

A discussão sobre a presença do sal é o contexto da *articulação de ideias* feita por uma das crianças, que relaciona o sal com o açúcar em uma situação do seu cotidiano:

Criança: “*uma vez eu estava comendo morango com açúcar, e o prato estava molhado. Quando fui colocar o morango no açúcar, pensei que não tinha mais açúcar, mas aí coloquei o morango e ficou doce mesmo assim.*”

Professora: “*entendi! O que será que você colocou?*”

Criança continua: “*eu só vi que o prato estava molhado e pensei que não tinha mais açúcar.*”

[...]

Outra criança explica o que aconteceu no relato da colega: “*o que que ela falou. A água se mistura com açúcar. Aí, a gente passa e não dá pra saber se tem açúcar ou não na sua mão, porque a água se mistura e não dá pra ver.*”

O relato sobre o açúcar no morango no prato molhado faz as demais refletirem sobre o assunto levando à *argumentação*:

Criança: “*como o prato da colega molhado, como o açúcar também é branco, igual ao sal, como o sal se dissolvesse na água desaparecia, a açúcar, como ele era branco também, tipo, o sal, ela também sumiu. Ela também podia sumir. Aí quando ela colocou o morango, como o açúcar estava transparente, como ela não sabia como... se tinha açúcar, ficou doce mesmo assim. Por quê? Porque açúcar misturou com a água, ele não sumiu com a água.*”

Ao longo das atividades e discussões ocorridas em sala de aula, como evidenciam os episódios apresentados, as crianças compreenderam que o detergente faz com que a

água se movimente e que o sal não some na solução. Embora termos científicos não sejam utilizados no diálogo, verifica-se a construção das ideias que remetem à construção de conceitos da química.

Na continuação das atividades do *fragmento 5*, a professora conduz o experimento de aquecer água com sal em uma colher utilizando uma vela. Ao observarem, as crianças *articulam ideias*, relacionando a evaporação da água com fenômenos de seu dia a dia, ao observarem a preparação de alimentos na cozinha: “*Quando nossa mãe faz comida, o arroz, ela coloca umas três xícaras de água, né? Aí ela põe pra ferver junto com o arroz. [...] Por que o arroz fica quente? Porque sai fumaça, porque a água evaporou e virou fumaça. Por isso que a fumaça é a água que evaporou. [...] Essa fumaça é a água que evaporou.*” (Criança).

Quando a água evapora, as crianças conseguem visualizar a solidificação do sal: “*O sal aparece de volta!*”. Desta forma, as crianças perceberam evidências da presença do sal na água a partir da separação da mistura.

Para a finalização da sequência de ensino, foi proposta a elaboração de um relato científico como gênero textual. Este foi utilizado para compor a avaliação do processo, ao término das atividades, propondo às crianças o registro dos experimentos realizados. O aprendizado e a utilização da escrita no ambiente escolar não se restringem apenas à disciplina de Língua Portuguesa, já que a escrita possui implicações no desempenho dos alunos em termos de aquisição, elaboração e expressão do conhecimento, abrangendo todas as disciplinas e aspectos da vida escolar (Carvalho, 2013). Considerando que as crianças ainda estavam no processo de alfabetização, a professora ajudou na organização das ideias e na escrita coletiva utilizando a lousa. A Fig. 1 apresenta o registro realizado por uma das crianças, evidenciando que as atividades também contribuíram para desenvolver o indicador *escrever em ciências*.

Fig. 1. Atividade sobre solubilidade

<u>PARTE 3 – SOLUBILIDADE DA ÁGUA</u>			
O TERCEIRO EXPERIMENTO FOI PARA ALCANÇAR TARÔ NA SUPERFÍCIE DA ÁGUA.			
OS MATERIAIS QUE UTILIZEI FORAM:			
GARRAFA	ÁGUA	SAL	COLHER
COMO FOI O DESENVOLVIMENTO DO EXPERIMENTO:			
1-COLOCAR ÁGUA NA GARRAFA 2-COLOCAR SAL NA ÁGUA 3-MEXER COM A COLHER.			
O QUE DESCOBRIMOS?			
O SAL MISTUROU NA ÁGUA E FEZ ELA FICAR MAIS DÉNSA.			

Fonte: arquivo próprio

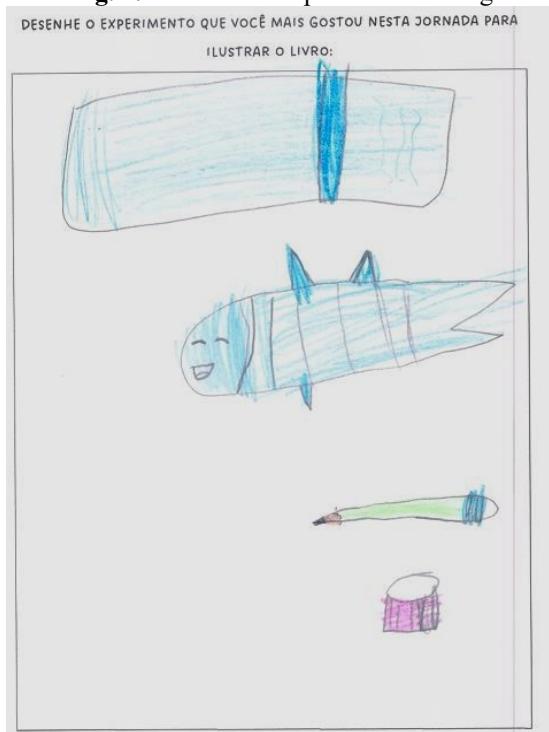
De acordo com Mattos (2018), as atividades de experimentação propiciam diálogos e atividades de escrita em diversas fases da experimentação, como na discussão dos objetivos do experimento, no levantamento de hipóteses, na descrição do que foi observado e na explicação para o resultado utilizando modelos científicos. Trabalhar com produção de registros dessa natureza pode ajudar a criança a estabelecer conexões entre a coleta de dados, afirmações de conhecimento, proposição de hipóteses e conhecimento científico estabelecido. Assim, desenvolvem seu raciocínio, aprendem sobre aspectos essenciais da ciência e conhecem a forma de comunicação utilizada pelos educadores de ciência e pelos cientistas, contribuindo para desconstruir a ideia da ciência como inacessível, complexa ou distante.

Ao final das atividades, as crianças também se posicionaram sobre o experimento que acharam mais atrativo. Algumas falas são apresentadas a seguir.

- Sobre o experimento de tensão superficial com clipe de papel (fragmento 2): “*vou desenhar aquele lá que a gente tentou colocar o clipe na superfície sem afundar, porque foi bem divertido, teve várias coisas para experimentar para fazer o clipe ficar, eu consegui porque eu fui tentando colocar a pontinha, aí eu coloquei em cima do papel, e abaixei só um pedacinho, o papel afundou e o clipe ficou lá em cima.*”;
- Sobre o experimento de movimentação do peixe (fragmento 3): “*gostei mais quando colocou o peixe e colocou o detergente na pontinha.*”;
- Sobre o experimento da separação do sal na água pela evaporação (fragmento 5): “*Gostei da colher, água e sal, porque na hora mostrou que o sal não tinha sumido, ele tava ali, só que ele tinha... [misturado]*”; “*Porque a água evapora e o sal fica em volta da colher*”.

As crianças também puderam expressar os experimentos que mais gostaram por meio de desenhos (Fig. 2). Observa-se que os materiais e procedimentos foram registrados de forma coerente com as atividades realizadas em sala de aula.

Fig. 2. Desenho do experimento do fragmento 3.



Fonte: arquivo próprio

É possível verificar no decorrer da sequência de ensino, por meio dos episódios apresentados, que as crianças se envolveram nas atividades e expressaram suas ideias e construção de pensamentos relacionados de alguma forma ao conhecimento químico. Além das falas das crianças, esse envolvimento é corroborado nas atividades escritas, por meio de desenhos e textos. As noções sobre tensão superficial, a ação do detergente na água, misturas e separação de misturas foram abordadas nas atividades experimentais possibilitando a manipulação dos materiais e observação dos diferentes fenômenos. As manifestações das crianças também evidenciam as relações com o cotidiano infantil e com a narrativa elaborada para a abordagem da ciência.

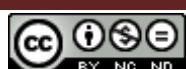
Considerações finais

Este trabalho apresentou a elaboração, a implementação e os resultados de uma proposta de ensino por investigação contextualizada em uma história infantil para abordagem da química e desenvolvimento da alfabetização científica de crianças do 2º ano do ensino fundamental. A história infantil elaborada contextualizou situações problema e a realização de atividades experimentais sobre tensão superficial, densidade, solubilidade, mistura e separação de misturas.

Na proposta de ensino, a leitura, a história e a experimentação com as discussões em grupos estimularam a oralidade nas rodas de conversas e a produção final do livro de relatos de experimentos. Trazer a Literatura Infantil para a sala de aula é uma prática propagada na educação infantil e no ensino fundamental, com o objetivo de abordar temas e conteúdos relacionados à Língua Portuguesa com enfoque em eixos como oralidade, leitura e produção de textos, por exemplo. No desenvolvimento das atividades relatadas e nos episódios apresentados, é notável que este tipo de literatura, também se revela um ponto de partida valioso para o desenvolvimento de conteúdos científicos com crianças dos anos iniciais de maneira muito agradável e atrativa. A experiência pedagógica relatada confirma que mediante a utilização de um conto de Literatura Infantil, é possível desenvolver uma abordagem investigativa para as aulas de ciências envolvendo química no ensino fundamental I. Desde a contação, passando pela execução dos experimentos, chegando à construção do livro coletivo, os estudantes participaram ativamente protagonizando suas ações decisórias, o que permitiu discussões sobre comportamentos durante a aprendizagem, respeitando turnos de fala, debatendo e desenvolvendo a criticidade e reflexão ao se exporem oralmente.

Ao longo das atividades, as crianças demonstraram interesse e curiosidade, elaboraram suas hipóteses e responderam aos questionamentos na realização de experimentos para o desenvolvimento da aprendizagem de noções relacionadas à química, com participação em todo processo. Durante as atividades, indicadores do processo de alfabetização científica foram manifestados. Dentre os oito indicadores avaliados, seis indicadores foram identificados nas ações e falas das crianças: *articular ideias, investigar, argumentar, escrever em ciências, problematizar e criar*.

Os indicadores *ler em ciências e atuar* não foram contemplados neste trabalho. No entanto, embora as crianças não tenham lido textos com características típicas de um texto científico, a leitura foi contemplada com a literatura infantil, tanto com a leitura do livro quanto com a leitura da história criada para o ensino de ciências. No que se refere à atuação, as atividades não contemplaram situações em que as crianças pudessem se compreender como um agente de mudanças frente aos assuntos relacionados à ciência. Esses aspectos podem ser melhorados em propostas futuras, alinhando-se também a propostas de formação de professoras para atividades investigativas.



Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018. https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf
- BUENO, A. S. *O extremo oriente na antiguidade*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2012.
- CARVALHO, A. M. P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. (Orgs.). *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias*. Ijuí: Editora Unijuí, 2015. p. 13–48.
- CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, p. 765-794, 2018. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765>
- CARVALHO, J. A. B. A escrita na escola: uma visão integradora. *Interacções*, v. 9, n. 27, 2013. <https://doi.org/10.25755/int.3408>
- COELHO, N. N. *Literatura infantil*: teoria, análise, didática. São Paulo: Moderna, 2000. 288p.
- FERNANDES, H. M. O. *Contos do Oriente para Crianças do Ocidente*: Cultura Oriental na Literatura Infantil. São Paulo, 2022. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro Universitário Salesiano São Paulo.
- COSTA, B. L. S.; SILVA, T. A.; FIREMAN, E. C. A ciência em “História das Invenções”: a presença da alfabetização científica na literatura infantil. *Revista Ensino em Debate*, v.2,p.e2023008, 2024. <https://revistarede.ifce.edu.br/ojs/index.php/rede/article/view/26>.
- KELM, L. R.; UHMANN, R. I. M. O ensino de Ciências e de Química no Ensino Fundamental. *Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica*, v. 9, n. 01, p. 387-406, 2021. <https://doi.org/10.36524/dect.v9i01.1283>
- LANA, M. P. C.; SILVA, F. A. R. O ensino de ciências nos anos iniciais com o aporte da literatura infantil de Monteiro Lobato. *ACTIO: Docência em Ciências*, v. 4, n. 3, p. 185-203, 2019. <https://doi.org/10.3895/actio.v4n3.10448>
- LIMEIRA. *Curriculum da Rede Municipal de Ensino de Limeira*. 2019. 771p. Disponível em: https://www.smelimeira.com.br/leis/cu_rriculo_2019_isbn.pdf. Acesso em: 10 jun. 2024.
- MATTOS, M. C. F. G. *Ler e escrever nas aulas de Ciências*: potencialidades e limites. 2018. 326 f. (Tese de doutorado), Programa de Pós-Graduação em Educação, Departamento de Educação, PUC-Rio. Rio de Janeiro, 2018. <https://doi.org/10.17771/PUCRio.acad.34671>
- MILARÉ, T.; RICHETTI, G. P; LORENZETTI, L.; ALVES FILHO, J. P. *Alfabetização Científica e Tecnológica na Educação em Ciências*: Fundamentos e Práticas. Livraria da Física, São Paulo: 2021. 188p.



PIZARRO, M. V.; LOPES-JÚNIOR, J. Indicadores de alfabetização científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de ciências nos anos iniciais. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 20, n. 1, p. 208–238, 2015. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2016v20n1p208>.

SAIKAWA, Dosho. *A Jornada de Tarô*. São Paulo: Companhia das Letrinhas, 2014. 32p.

VIANA, C. C.; MORAES, M.A. de. A Contação de Histórias no Ensino de Ciências para o Primeiro Ano Do Ensino Fundamental. In 15º SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 2016. *Anais...* Florianópolis, 2016.

Agradecimentos

As autoras agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – Fapesp (Processos nº 22/06987-0 e 23/05964-0), à Secretaria Municipal de Limeira e à comunidade escolar.