

PROPOSIÇÃO DE UM RECONTO DE “OS TRÊS PORQUINHOS” PARA A ABORDAGEM DA QUÍMICA COM CRIANÇAS

A RETELLING OF “THE THREE LITTLE PIGS” FOR CHILDREN’S CHEMISTRY EDUCATION

Gabrielle Anália Cristiano 1
Tathiane Milaré 2

Resumo: Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a utilização de histórias e contos infantis para contribuir com a alfabetização das crianças é comum nas escolas e o currículo prevê o desenvolvimento de habilidades que abrangem conhecimentos químicos na área de Ciências da Natureza. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é propor um reconto de “Os três porquinhos”, história mundialmente conhecida, a partir da análise de bifurcações da narrativa e proposição de atividades experimentais que possibilitem a abordagem sobre materiais e suas propriedades de forma investigativa. A proposta do reconto foi avaliada por professoras dos anos iniciais por meio de questionários. Destaca-se que o uso do reconto em sala de aula pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de Ciências e introduzir o estudo de Química para crianças do Ensino Fundamental, além de possibilitar a interdisciplinaridade e o uso de metodologias investigativas.

Palavras-chave: Alfabetização científica. Ensino de Ciências. História infantil. Experimentação.

Abstract: The use of children’s stories and tales is common in schools to contribute to children’s literacy in the early years and the curriculum provides for the development of skills related to learning chemical knowledge in natural sciences. It is in the early years that children’s literacy begins, developing reading and writing, and the use of children’s stories and tales to work on this process is common in schools. This article aims to propose a retelling of “The Three Little Pigs”, a world-renowned story, based on the analysis of bifurcations in the narrative and the proposition of experimental activities to approach materials and their properties in an investigative way. The retelling proposal was evaluated by early years teachers through questionnaires. The use of retelling in the classroom can help in the process of teaching and learning science and introduces the study of chemistry to elementary school children, in addition to enabling interdisciplinarity and the use of investigative methodologies.

Keywords: Scientific literacy. Science education. Children’s stories. Experimentation.

1 Licenciada em Química pela Universidade Federal de São Carlos – campus Araras (UFSCar). Atualmente é Coordenadora de laboratório e vendedora técnica. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9706519582292852>. ORCID:<https://orcid.org/0009-0006-5339-894X>. E-mail: gabrielle.analia@gmail.com

2 Doutora em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo (USP), Mestre em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Licenciada em Química pela Universidade Estadual Paulista (Unesp-Araraquara). É professora e pesquisadora na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), campus Araras-SP. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4030661520659155>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6557-1769>. E-mail: tmilare@ufscar.br

Introdução

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2017) propõe a organização do currículo do Ensino Fundamental em unidades temáticas, que se ampliam de forma interdisciplinar, abrangendo também conteúdos escolares de Ciências desde o 1º ano, para crianças a partir dos seis anos de idade. É durante o Ensino Fundamental que o pensamento crítico e lógico, o letramento e a formação de visão de mundo devem ser desenvolvidos. O documento traz, ainda, para os anos iniciais, a necessidade de articulação com experiências já vivenciadas pelas crianças, ao valorizar situações lúdicas com o intuito de desenvolver novas formas de relações com o mundo, com formulação, teste e refutação de hipóteses. Nesta etapa, as crianças já convivem com fenômenos, transformações e aparatos tecnológicos em seu dia a dia, e é nesse momento que essas vivências e saberes devem ser valorizados e mobilizados, com o objetivo de propor atividades que assegurem a construção de conhecimentos sistematizados de Ciências (Brasil, 2017).

Na unidade temática de Ciências denominada “matéria e energia” (Quadro 1), são identificados objetos de conhecimento relacionados à Química. Esses objetos são relacionados a habilidades que visam ao aprendizado do conhecimento científico a partir de elementos e observações cotidianas dos estudantes (Brasil, 2017).

Quadro 1. Objetos de conhecimento e habilidades da unidade temática “matéria e energia” relacionados à Química

| Anos | OBJETOS DE CONHECIMENTO | HABILIDADES |
|------|---|---|
| 1º | Características dos materiais | Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente. |
| 2º | Propriedades e usos dos materiais | Identificar de que materiais são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado. Propor o uso de diferentes materiais para a construção de objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais. |
| 3º | Efeitos da luz nos materiais | Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes, no contato com superfícies polidas e na intersecção com objetos opacos. |
| 4º | Misturas e transformações reversíveis e não reversíveis | Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição. Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade). Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis e outras não. |

| Anos | OBJETOS DE CONHECIMENTO | HABILIDADES |
|------|---|---|
| 5º | Propriedades físicas dos materiais Ciclo hidrológico | Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade e respostas a forças mecânicas, entre outras. Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais). |

Fonte: Brasil (2017, p. 332-341).

As habilidades previstas sugerem certa contextualização dos objetos de conhecimento, abrindo a possibilidade para abordagens mais aprofundadas e inovadoras no ensino de Ciências, como na perspectiva da alfabetização científica, quando há condições de trabalho e formação docente adequadas nas escolas.

A promoção da alfabetização científica é um processo almejado desde os primeiros anos do Ensino Fundamental como perspectiva para o ensino de conhecimentos científicos e como aliada para a compreensão de vida do estudante, afinal, o pensamento e a transformação de mundo têm como pressuposto o conhecimento de aportes científicos, tecnológicos e a realidade política e social. Assim, a alfabetização científica é o processo de significação e ampliação do universo de conhecimento dos estudantes e deve ser trabalhada em todo o processo de escolarização (Lorenzetti; Delizoicov, 2001).

Sasseron e Carvalho (2008) discutem a importância dos estudantes terem contato e conhecimento sobre habilidades que remetem ao trabalho do cientista. Essas habilidades devem estar ligadas às observações feitas em sala de aula, elucidando a reação do estudante ao se deparar com problemas durante as discussões, para analisar se estão sendo trabalhadas no sentido da alfabetização científica. Assim, as autoras organizam e apresentam três eixos estruturantes e três grupos de indicadores da alfabetização científica.

O primeiro eixo consiste na “compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais”, no qual está englobada a ideia de que é necessário compreender conceitos para entender situações cotidianas. O segundo eixo, a “compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática”, consiste na reflexão e análise acerca da construção do conhecimento, necessárias diante de novas informações, ou seja, considerando as investigações científicas, conceitos e conhecimentos científicos podem ser utilizados para resolver problemas. O terceiro eixo, “entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente”, remete ao reconhecimento das influências e impactos das ciências e das tecnologias na vida das pessoas, e sua essencialidade para o futuro da sociedade. Este último eixo engloba as reflexões sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (Sasseron; Carvalho, 2008, p. 335).

Em relação aos grupos de indicadores, tem-se:

- Trabalho com os dados obtidos: consiste na seriação de informações, que pode ser um rol ou uma lista de dados sem uma ordem específica; a organização de informações, que consiste na organização de dados já existentes ou novos; e a classificação de informações, momento em que se organizam os dados em ordem de importância, procurando uma relação entre eles.
- Estruturação do pensamento: trata-se da organização de pensamentos para a construção de ideias lógicas e objetivas. Neste grupo estão os indicadores de raciocínio lógico, que aborda a forma como as ideias são desenvolvidas e apresentadas; e o raciocínio proporcional, que se refere à maneira como as variáveis têm relação entre si.
- Procura do entendimento: neste grupo estão os indicadores que surgem nas etapas

finais. São eles: o levantamento de hipóteses, que indica o momento em que suposições são feitas acerca do tema trabalhado; o teste de hipóteses, em que são trabalhadas as provas para as suposições levantadas; a justificativa, que aparece quando em uma afirmação é lançada uma garantia para o que é proposto; a previsão, que ocorre quando se afirma uma ação associada a certos acontecimentos; e, por fim, a explicação, momento em que se relacionam as hipóteses levantadas às informações (Sasseron; Carvalho, 2008).

A promoção da alfabetização científica em sala de aula demanda escolhas de metodologias e estratégias compatíveis com seus princípios, como aquelas alinhadas aos eixos estruturantes e aos indicadores apresentados anteriormente. Este é o caso do ensino por investigação e das atividades investigativas, em que os estudantes levantam hipóteses, buscam respostas a problemas e elaboram explicações, articulando conteúdos de Ciências em diferentes etapas da investigação.

Segundo Carvalho (2018, p. 766), por meio do ensino por investigação são criadas condições para que os estudantes desenvolvam o pensamento, “levando em conta a estrutura do conhecimento”, a fala, “evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos”, a leitura, “entendendo criticamente o conteúdo lido”, e a escrita, “mostrando autoria e clareza nas ideias expostas”. Essas condições podem ser criadas a partir de situações-problemas, para as quais os estudantes buscam soluções, elaborando e testando hipóteses, desenvolvendo o raciocínio proporcional e construindo a linguagem científica e explicações causais e legais (Carvalho, 2018).

O uso de histórias da literatura infantil em sala de aula, em diversas modalidades de atividades, contribui para o desenvolvimento do pensamento, da fala, da leitura e da escrita, e é frequente nos anos iniciais da Educação Básica, principalmente para o ensino da língua materna. Assim, articular o uso de histórias infantis com conhecimentos científicos e abordagens investigativas pode constituir uma forma promissora para o desenvolvimento da alfabetização científica das crianças, além de contribuir para a aprendizagem da linguagem.

Cristiano e Milaré (2019) verificaram a falta de estudos voltados ao uso de histórias e contos infantis no ensino de Química para os anos iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisa foi feita nas plataformas Google Acadêmico e Portal de Periódicos da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), considerando o período de 2015 a 2019, e neste recorte de cinco anos foram encontrados apenas nove trabalhos. Esses estudos ressaltam a importância do uso de histórias e contos no ensino de Ciências para o desenvolvimento da oralidade, criatividade, formação do pensamento crítico e criação do hábito da leitura, com a contribuição para discussões e reflexões, contrapondo a ideia de que as crianças não possuem potencial para tais atividades.

No entanto, a escolha da história é uma etapa importante, já que deve possibilitar abordagens dos conhecimentos científicos, com aspectos que contemplem o ensino por investigação e, conseqüentemente, contribuam para a alfabetização científica. É nesse contexto que este trabalho se insere e tem como objetivo propor um reconto de “Os três porquinhos” (Jacobs, 2010), história mundialmente conhecida, por meio da análise de bifurcações da narrativa e proposição de atividades experimentais que possibilitem a abordagem investigativa de conhecimentos químicos nos anos iniciais, visando à alfabetização científica. A proposta foi avaliada por professoras do Ensino Fundamental, com o intuito de verificar sua potencialidade.

Reconto pode ser compreendido como a reconstrução de um texto já existente, geralmente de forma oral, que tem como principal procedimento a imitação do texto utilizado como modelo (Frade; Val; Bregunze, 2014). Assim, a análise da história permite identificar aspectos que podem ser mantidos, adaptados ou omitidos no reconto, de forma a alcançar os objetivos almejados no contexto de ensino. Esses aspectos podem indicar bifurcações, momento em que se é levado a escolher uma estratégia em detrimento de outra, sendo que estas escolhas podem ser de diferentes naturezas, como técnicas, éticas e políticas (Fourez, 2005).

A história “Os três porquinhos” foi originalmente escrita por Joseph Jacobs (1854-1916). É um conto sobre uma porca que tinha três filhos e, como não podia mais sustentá-los, os mandou “em busca da sorte”. Cada porquinho encontra um homem com materiais diversos, com os quais constroem suas casas. O primeiro porquinho construiu sua casa de palha. Então, apareceu o lobo

mau que assoprou a casa e devorou o porquinho. O segundo construiu sua casa de tojo. O lobo teve mais dificuldade para derrubar a casa, mas conseguiu, e também devorou o segundo porquinho. O terceiro porquinho construiu sua casa de tijolos. O lobo mau não obteve sucesso soprando-a e tenta enganar o porquinho para tirá-lo de casa. Como não consegue, tenta invadir a casa pela lareira, onde o porquinho o esperava com um caldeirão de água fervente. O porquinho cozinhou o lobo e o comeu (Jacobs, 2010).

Observa-se que, na história, as casas são construídas com diferentes materiais que conferem características específicas às casas, diferenciando-as quanto à proteção contra o ataque do lobo. Na perspectiva do ensino de Ciências, tem-se como objeto de estudos a constituição, as características e as propriedades dos materiais, o que justifica a escolha desta história para a abordagem de conhecimentos químicos. No entanto, a verificação das possíveis relações entre a história e os aspectos curriculares, embora necessária, não é suficiente para inseri-la em sala de aula.

Os prováveis impactos da história na formação do pensamento, nas atitudes e no desenvolvimento dos valores das crianças também devem ser considerados sob o ponto de vista pedagógico. A contação de histórias, por si só, mesmo com abordagem de conceitos científicos, não contribui para a alfabetização científica. Estratégias e metodologias investigativas devem ser exploradas para promover o debate, o levantamento e o teste de hipóteses, e a experimentação.

Aspectos metodológicos

Em uma primeira etapa foi realizado um levantamento bibliográfico com o intuito de verificar os apontamentos da literatura sobre “Os três porquinhos”. Foram realizadas buscas de trabalhos acadêmicos nas plataformas Google Acadêmico e Portal dos Periódicos da CAPES, com as palavras-chave “Os três porquinhos” e “literatura”. Por meio da leitura dos trabalhos encontrados, os principais aspectos abordados pelos autores foram identificados para a análise dos possíveis desmembramentos da história.

Na segunda etapa foram identificados os momentos capazes de inserção e aprofundamento dos conhecimentos químicos, e as possibilidades de atividades experimentais sobre os materiais, suas propriedades e transformações. Foram realizados testes experimentais sobre variação de temperatura, combustão e exposição à água e ao vento, verificando a possibilidade de realização de atividades experimentais investigativas em sala de aula, sem a necessidade de recursos sofisticados ou de difícil acesso.

A partir da análise das fragmentações e dos resultados experimentais, foi elaborado o reconto da história com propostas de questões de investigação. O projeto do reconto e das atividades foi submetido à apreciação de professoras dos anos iniciais. Cabe destacar que esta fase da pesquisa foi realizada durante o isolamento necessário na pandemia de covid-19. Um formulário on-line contendo breve apresentação de seu conteúdo, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, os detalhes da proposta e questões para avaliação docente foi disponibilizado e divulgado via e-mail para todas as escolas da rede pública infantil das cidades de Limeira e Araras, Estado de São Paulo, e ficou disponível pelo período de um mês. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da universidade, por meio da Plataforma Brasil, e seu número de Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) é 39912120.1.0000.5504.

A análise das informações e dados obtidos por meio das respostas das professoras foi realizada de forma qualitativa, por meio do processo de categorização apresentado por Bardin (2009).

Identificação e análise das bifurcações na história

No começo de “Os três porquinhos”, a porca coloca seus três filhos para fora de casa, o que, de acordo com Callegaro (2019), simboliza o amadurecimento dos porquinhos, que já são grandes o suficiente para buscar sua independência. Entende-se que a mãe os manda embora para que tenham suas próprias vidas, visto que ela não poderia mais sustentá-los.

Prado (2012) apresenta a ideia de amadurecimento pensando na idade dos porquinhos, considerando o primeiro como o mais novo e ingênuo, ao escolher o material de sua casa, e o terceiro como mais velho, com o pensamento mais amadurecido, problematizando a ideia de dependência vinda por parte dos mais novos com relação aos mais velhos. Guadagnin (2017) também aborda o amadurecimento dos porquinhos e explica que, na versão original da história, eles apresentam as mesmas falas em seu diálogo com o lobo, com a intenção de mostrar uma evolução do homem conforme sua idade.

Outro ponto importante é a morte dos porquinhos, que foi retirada das versões ao longo dos anos, assim como do início da história, quando a porca coloca os filhos para fora de casa. A morte virou um tabu na literatura infantil, que de uma proposta de ensinar valores morais passou a ter mais a função de incentivar a imaginação e criação das crianças. Há uma visão difundida entre os autores de que estes assuntos não deveriam ser tratados nos contos para crianças (Guadagnin, 2017).

Em contrapartida, Guadagnin (2017) traz a importância dos contos no desenvolvimento psicológico e na vida emocional das crianças, pois as histórias trabalham com conflitos e ansiedade, ajudando a lidar com dificuldades externas e internas. Quando a morte dos porquinhos é excluída, retira-se um importante meio de as crianças lidarem com seus problemas interiores.

O trabalho exercido pelos porquinhos também é central. O primeiro constrói sua casa de forma mais rápida para que possa brincar, enquanto o terceiro trabalha muito mais em sua construção, sua casa fica mais forte e ele sobrevive. Prado (2012) relaciona este enredo com o capitalismo, visto que o porquinho mais velho é engrandecido por seu trabalho, mesmo que para isso tenha que abrir mão de sua infância e brincadeiras, concebidas como algo supérfluo. A autora se utiliza de termos como opressão, dominação, controle e adultocentrismo, e questiona: se nenhuma das casas tivesse sido destruída, teria valido a pena todo o sacrifício do porquinho mais velho?

Na história original, nota-se certa esperteza por parte do lobo em sua relação com o terceiro porquinho, pois o personagem sempre tenta enganar o terceiro irmão, fazendo-o sair de casa ao perceber que não poderia derrubá-la. Há também uma natureza mais selvagem do lobo, indicada pela linguagem utilizada: o lobo “devora” os porquinhos, enquanto o porquinho “come” o lobo (Guadagnin, 2017).

Ainda sobre o lobo, Prado (2012) problematiza o porquê de o porquinho mais velho não ajudar os mais novos na construção das casas, na versão original. A autora ressalta a união dos irmãos que ocorre em versões mais recentes como sendo a causa da derrota do lobo, visando ao trabalho em equipe e à união dos irmãos. A ajuda no processo de construção das casas e as ideias coletivas quando o lobo consegue adentrar pela chaminé tiram o enfoque sobre o material da casa.

Na versão original de Joseph Jacobs (2010), as matérias-primas utilizadas na construção são a palha, o tojo e os tijolos. Segundo Moraes (2011), as casas construídas na história representam o progresso da humanidade, em que a palha e o tojo são elementos da natureza, enquanto o tijolo é um objeto manufaturado pelo trabalho humano, ou seja, é possível identificar a derrota do lobo pela tecnologia da construção. Este ponto é ainda reforçado por Nagamini (2012), ao retratar que os materiais utilizados para a construção das casas representam o progresso da humanidade no avanço tecnológico.

Callegaro (2019) relaciona os materiais usados na história original com sua massa em quilos e explica que este é o motivo para serem citados elementos tão distintos. Aqueles com menor massa teriam maior facilidade de se desfazerem ao sopro do lobo. A autora ainda cita que os materiais não devem ser o ponto mais importante da história, contudo, na perspectiva deste trabalho, visando a uma proposta para o ensino de Química, terão ênfase no reconto.

A mesma autora discute o quanto a abordagem descontextualizada sobre os materiais utilizados nas casas pode ser responsável pela criação de concepções preconceituosas sobre os diversos tipos de construções, como as ocas de palha construídas pelos indígenas. Pensando nesse tipo de construção, qual seria a sensação de uma criança indígena ao ler a história e pensar que sua moradia é vulnerável? Considerando o meio onde estão inseridas, estas construções são apropriadas e seguras (Callegaro, 2019).

A partir dos apontamentos encontrados na literatura, as seguintes bifurcações e percursos foram delimitados para o reconto:

- Abordar ou não a morte? É importante que a morte seja abordada visando à formação de pessoas mais preparadas para lidar com os conflitos da vida; ela pode ser abordada ao ser relacionada a outro personagem no reconto.
- Trabalho coletivo ou individual? A abordagem do trabalho coletivo pode promover as competências socioemocionais de consciência social e habilidades de relacionamento, e ser contemplada na proposta dos porquinhos trabalharem juntos para se livrarem do lobo.
- A mãe manda os porquinhos embora ou é omitida da história? Pode haver a interpretação de descaso ou abandono da mãe ao mandá-los embora, assim, associando esta questão à bifurcação anterior, a morte pode ser associada a esta personagem: a mãe dos porquinhos morre por velhice e os porquinhos precisam seguir suas vidas. Essa proposta aproxima o reconto de situações reais da vida das pessoas.
- Diferenciar ou não os porquinhos pela idade e esperteza? Se a diferença de idades fosse mantida, seria possível utilizá-la para abordar o trabalho em equipe, porém isso poderia levar à dependência dos mais novos com relação aos mais velhos e, ainda, destacar o mais velho como sendo o mais esperto. Assim, propõe-se não distingui-los por idade ou maturidade.

Em relação ao desfecho da história, na versão original o lobo cai em um caldeirão de água fervente, é cozido e comido pelo terceiro porquinho. A artimanha pode ser vista como uma vingança justificada, dando a entender que o porquinho teve o direito ou estava correto pelo fato de o lobo ter feito o mesmo com os irmãos. Para evitar essa concepção, propõe-se que o caldeirão com água já estivesse na lareira para o preparo do jantar do porquinho, criando-se também uma oportunidade para abordar a ebulição da água, conhecimento químico relacionado às propriedades das substâncias.

Buscando oportunidades para o ensino de Química investigativo

Na história, o lobo assopra as casas, mas outras ocorrências foram consideradas para os testes experimentais, como o lobo atear fogo, jogar água, ou ainda, a casa estar localizada em um lugar de clima quente, muito frio ou chuvoso. Assim, foram realizados experimentos de variação de temperatura, de combustão e exposição à água e ao vento. Para a realização dos experimentos, foram construídas casinhas com papel, madeira, parafina, plástico filme (PVC), cimento, metal (liga de zinco utilizada para confecção de calhas na construção civil), acrílico e capim seco, cada uma com dimensões de aproximadamente nove centímetros.

O sopro do vento foi simulado com o jato de ar frio de um secador de cabelo e o jato de ar quente simulou o que aconteceria com a casa em um lugar com clima quente. Um borrifador de água foi utilizado para simular a chuva ou uma possível ação do lobo. Para representar um lugar frio, as casinhas foram colocadas no freezer. O fogo ateado pelo lobo foi simulado utilizando-se uma vela.

Para averiguar o comportamento dos materiais em diferentes climas, foi feita a medição das temperaturas iniciais internas das casinhas e, a seguir, elas foram colocadas no freezer (que na escola poderia ser substituído por uma caixa de isopor contendo gelo) por cinco minutos para resfriamento. Em outro momento, as casinhas foram aquecidas com o jato quente de um secador de cabelo por dois minutos. As temperaturas internas das casinhas foram medidas após estes dois processos. O intuito foi realizar experimentos que pudessem ser reproduzidos em sala de aula com materiais acessíveis e identificar quais casinhas apresentariam alterações mais perceptíveis às crianças, que pudessem ser relacionadas às propriedades dos materiais que as compunham.

Desta forma, ao ser aquecida com o jato quente do secador de cabelo, a casinha de parafina derrete, uma vez que o ponto de fusão da parafina é por volta de 50°C. A temperatura interna da casinha de metal é elevada pelo jato quente, pois o calor específico dos metais geralmente é baixo quando comparado com outros tipos de materiais. O calor específico se refere à quantidade de calor necessária para variar em 1°C a temperatura de 1g da substância. No caso da casinha de metal, a quantidade de calor necessária para a variação de temperatura é menor que para as

casinhas de acrílico, PVC e de madeira. Por isso, a variação de temperatura interna da casinha de metal é facilmente verificada pelas crianças, tanto quando são aquecidas, como quando resfriadas.

Com relação à exposição à umidade, o papel é constituído por celulose, que é hidrofílico, ou seja, absorve a água, fazendo com que a casinha amoleça e tenha sua estrutura prejudicada. A absorção da água também ocorre de forma superficial na madeira, capim e cimento, mas em menor proporção, fazendo com que a estrutura das casinhas seja mantida. No caso do cimento, devido à sua porosidade, é possível perceber uma alteração na cor da superfície onde a água é absorvida, que fica mais escura. A parafina, o PVC, o metal e o acrílico não absorvem a água, fazendo com que as gotas fiquem na superfície da casinha e escorram, dependendo da quantidade borrifada.

O vento do secador de cabelo arrasta as casinhas de papel e de plástico filme, enquanto as casinhas de madeira, de parafina, de acrílico e de cimento permanecem imóveis. A casinha feita de capim seco se desfaz com o vento, desmanchando-se como na narrativa original da história.

O experimento de combustão foi realizado aproximando-se a chama de uma vela à ponta do telhado de cada uma das casinhas. O cimento e o metal não apresentam alterações visíveis porque não entram em combustão. Com a aproximação da chama, a casa de parafina derrete devido ao seu ponto de fusão e a de plástico filme é deformada, pois o PVC degrada com o calor. As casas de papel, de madeira, de acrílico e de capim seco, materiais orgânicos que sofrem combustão, formam uma chama que precisa ser controlada por um adulto durante a atividade.

A seguir, será apresentado o reconto elaborado com base nas análises e discussões apresentadas anteriormente, e os questionamentos que podem orientar a abordagem investigativa dos experimentos.

O reconto

Era uma vez...

Em uma campina muito distante, viviam uma porca e seus três filhos. Num dia, repentinamente, após viverem muitos anos felizes, a mãe dos porquinhos morreu por estar velhinha e cada um precisou seguir seu próprio caminho.

Os porquinhos, que tinham a mesma idade, decidiram se mudar para lugares diferentes. O primeiro foi viver num lugar muito gelado, pois gostava do frio e sonhava com a neve, e lá construiu uma casinha toda feita de metal; sua casinha era bela e brilhava em meio à neve branquinha. Junto com a sua casinha ele também construiu um rancho feito de papel.

Questões de investigação: o metal é um material adequado para construir uma casinha em um ambiente frio? O que acontece com um rancho de papel em ambiente úmido?

Mas o porquinho percebeu que a neve também é água e, com isso, seu rancho molhou e amoleceu todo. Como era muito frio, sua casinha de metal não era tão boa naquele ambiente, pois ela ficava muito gelada e o porquinho não conseguia dormir com o frio. Então, ele abandonou sua casa gelada e seu rancho destruído, e foi em busca de um dos irmãos para viverem juntos.

O irmão havia construído em uma campina uma casinha feita de capim seco e um rancho de parafina. Sua casinha não brilhava como a do primeiro porquinho, mas era bonita e quentinha, e agora abrigava os dois irmãos. Mas um belo dia começou a fazer muito calor.

Questão de investigação: o que acontece com a casinha de capim seco e o rancho de parafina em um ambiente quente?

O rancho do porquinho começou a derreter e os porquinhos tristes continuaram apenas com sua casinha de capim. Mas ali perto das árvores, ao redor vivia um lobo muito esperto, que notou a movimentação de novos porquinhos deliciosos e tentou enganá-los para jantá-los.

O lobo se vestiu bem formoso, pegou sua flauta e foi à porta dos porquinhos tocando uma linda música, e os porquinhos, que gostavam muito de música, saíram na janela para espiar.

- Bom dia, rapazes, gostaram da música? – perguntou o lobo.

- Gostamos sim, o senhor pode tocar mais uma?

- Mas é claro! – respondeu o lobo faminto – Mas tenho muita fome, não poderíamos entrar para que eu toque mais?

Os porquinhos, lembrando o que a mãe sempre lhes dizia sobre não abrir a porta para

estranhos, pediram para que o lobo deixasse para lá e tocasse num outro dia.

O lobo assim o fazia, habitualmente voltando para a casa dos porquinhos, mas eles sempre o mandavam embora. Até que um dia, sem paciência, o lobo soprou, soprou e soprou.

Questão de investigação: o que acontece com a casinha de capim seco no vento?

A estrutura balançou e o lobo soprou ainda mais, até que a casinha de capim se desfez e os porquinhos correram pela floresta em busca do outro irmão.

O terceiro irmão, que os abrigou, havia construído sua casa de madeira e um simples rancho feito de acrílico. Os porquinhos adoravam pendurar sua rede no rancho e ficar ali balançando e cantando, mas o lobo os seguiu e conseguia vê-los através das paredes transparentes do rancho. Em uma noite, colocou fogo no rancho dos porquinhos, que ficaram muito tristes, apenas com sua casinha de madeira.

Em um belo dia, enquanto cozinhavam, o lobo os chamou para uma festa que teria na vila e os porquinhos, que gostavam muito de dançar, foram escondidos do lobo. Assim que percebeu que foi enganado, o lobo ficou tão bravo que soprou a casa dos porquinhos.

Questão de investigação: o que acontece com a casinha de madeira no vento?

Mas ela não balançou; o lobo soprou, soprou e soprou, mas a casinha não caiu como a dos irmãos. Então, muito enfurecido, o lobo entrou pela chaminé dos porquinhos e caiu sentado num caldeirão de sopa fervente. Com o bumbum queimado, ele saiu correndo de volta para a floresta, arrependido e jurando nunca mais tentar enganar os porquinhos. E assim eles viveram felizes para sempre.

Avaliação do reconto por professoras

O questionário foi respondido por oito professoras dos anos iniciais que, para garantir o anonimato, serão identificadas na pesquisa por numeração (ex: participante 1, participante 2 etc.). Todas são efetivas em suas escolas e lecionam em apenas um local, e para turmas de um único ano, sendo uma professora do 1º ano; duas do 2º; três professoras de 3º ano; uma do 4º; e uma professora do 5º ano.

Cinco professoras indicaram ter conhecimento da história original de “Os três porquinhos” de Joseph Jacobs (2010), enquanto três desconheciam essa versão. De fato, as histórias clássicas possuem diferentes narrações e as mais populares são aquelas difundidas por grandes indústrias do entretenimento, seja no cinema, desenhos animados, livros ou quadrinhos.

As bifurcações presentes na história original e identificadas na literatura, conforme apresentado anteriormente, foram abordadas no questionário. O primeiro aspecto apresentado foi a morte, na questão: “Na história original, os porquinhos são devorados pelo lobo. Em sua opinião, eles devem morrer na história contada para as crianças? Por quê?”. As respostas ficaram divididas igualmente entre sim e não. As professoras que responderam que os porquinhos deveriam morrer usaram como justificativa a originalidade da história, o lado selvagem do lobo, incluindo o fato de ele ser um animal carnívoro e, dentro da cadeia alimentar, um consumidor. Citaram, ainda, a importância das crianças aprenderem a lidar com as adversidades da vida desde cedo e que a temática da morte deve ser trabalhada com elas. Este último ponto é bastante abordado por Guadagnin (2017), que retrata a importância dos contos no desenvolvimento das crianças e a abordagem da morte como auxiliadora em seu processo de aprendizagem, ao lidar com problemas, conflitos e ansiedade.

As professoras que responderam que os porquinhos não deveriam morrer utilizaram como justificativa o medo que as crianças têm do lobo e, conseqüentemente, a perda do encanto pela história, a demanda de tempo para abordagem do assunto e a preferência por versões mais romantizadas, como pode ser observado na resposta da participante 07: “Não, pois prefiro trabalhar a versão que um irmão cuida do outro e aprendem a lição do trabalho, não preguiça”.

Pode-se notar na resposta um dos aspectos bastante evidenciados na história: o trabalho, conforme discutido por Prado (2012). Há, claramente na história, a ideia de que o porquinho mais velho se salva porque trabalhou mais, desconsiderando que eles são crianças, ou melhor, jovens porquinhos. Essa perspectiva é apoiada pela professora, demonstrando a importância de superar

a preguiça.

Outra resposta a esta questão, dada pela participante 02, foi: “Acredito que não devem morrer, visto que as crianças da atualidade já estão familiarizadas com o final conhecido dos irmãos fugindo para a casa do mais velho. Digo isso, porque só o susto de ser quase pego pelo lobo, de ter a casa destruída, já coloca as crianças em sinal de alerta, sobre a conduta dos porcos e sobre eles mesmos, ao se colocarem no papel das personagens. Se o conto for apresentado às crianças de variadas formas, como leitura para comparar as diferentes versões, aí sim, acredito que possa ser apresentada a versão na qual eles morrem. A morte é doída. Perder pessoas o tempo todo é muito triste e faz com que muitos nunca se recuperem na vida. Ser um assunto tratado com as crianças, sim, mas não vejo como algo a ser foco específico, é preciso deixar que elas sejam crianças. E ser criança é não carregar o mesmo peso das responsabilidades que os adultos têm. Afinal, a vida por si só se encarregará de trazer para cada ser vivente o seu momento”.

A professora apresenta seu ponto de vista com relação à não utilização da morte na história, mas não a descarta completamente, visto que apenas não deve ser enfatizada. Este pode ser um caminho para a superação da morte como tabu nas histórias infantis.

As respostas às questões: “Na sua opinião, os porquinhos devem ter idades muito diferentes? Por quê?”, também não indicaram um consenso entre as professoras. As participantes que responderam que os porquinhos não deveriam apresentar diferença de idade usaram como principal justificativa a questão biológica dos animais, pois as porcas podem ter muitos filhotes de uma mesma cria. Outra justificativa foi considerar a época em que a história se passa, onde os casais costumavam ter filhos com um ano de diferença. Também foi apontado que as diferentes características são suficientes para distinguir os porquinhos, não sendo necessário determinar uma idade, já que o importante na história é sua responsabilidade.

A participante 02 considerou a idade como responsável pelas atitudes dos porquinhos, sendo o mais novo o mais arteiro e, o mais velho, o mais responsável. A participante 03 considerou ser importante a diferença de idade, pois é isso que define a escolha dos materiais para a construção das casas. Em ambas as respostas, podemos notar a relação entre a idade e a responsabilidade dos porquinhos, julgando o mais novo como mais irresponsável e menos esperto. Essa relação entre a escolha dos materiais e a idade dos porquinhos pode ser problematizada, principalmente em versões mais recentes da história, em que há uma dependência dos mais novos para com o mais velho, quando fogem de suas casas para a casa de tijolos do último porquinho (Prado, 2012).

Outra questão feita às participantes foi: “Na sua opinião, na história contada para as crianças, os porquinhos deveriam trabalhar em equipe ou de forma individualizada, como na história original? Por quê?”. Ao contrário das anteriores, as respostas obtidas foram unânimes; todas as participantes optaram por uma história na qual existia o trabalho em equipe dos porquinhos para incentivar esse valor e para que todos vencessem o lobo.

Segundo a participante 02, os porquinhos deveriam trabalhar em equipe, pois “eles economizariam tempo, trabalho e material. Fariam tudo de forma mais divertida e eficaz, além de finalizar todo o processo de construção da casa de forma mais rápida e ágil. Os menores teriam mais tempo para brincar e cantar, e o mais velho não teria que focar seu olhar apenas no trabalho. Além disso, poderiam ajudar melhor a proteger uns aos outros. Enquanto dois desenvolvem as tarefas necessárias, o outro vigia. Ou enquanto um realiza as funções, o outro trabalha. Viveriam de forma mais harmoniosa, teriam a companhia um do outro para se alegrar e o lobo saberia que onde existe a união de três irmãos é melhor não provocar”. Nessa resposta nota-se a importância da infância e da brincadeira para a professora. Apesar disso, a participante faz menção à diferença de idade discutida anteriormente e continua atribuindo a responsabilidade ao mais velho.

Sobre a proposta do reconto da história e dos experimentos investigativos, sete entre as oito professoras consideraram a proposta rica, inovadora e interessante por proporcionar às crianças a oportunidade de serem protagonistas na construção da história, e por dar voz a elas em experiências que podem ser divisoras na vida e no futuro. As participantes também comentaram sobre os experimentos, que possibilitam às crianças perceberem as diferenças dos materiais utilizados, por introduzirem de forma leve e objetiva os conteúdos a serem abordados.

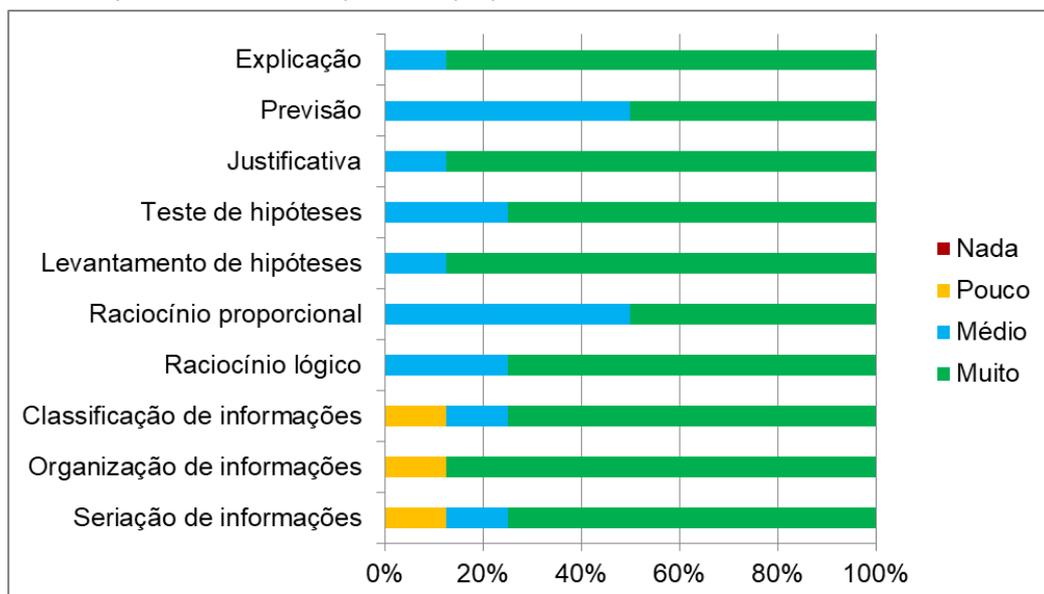
Na perspectiva das professoras, as histórias, de modo geral, são utilizadas para desenvolver a leitura e a escrita, sendo inovador introduzir a Química nesse trabalho. Além disso, consideraram

que as crianças ficariam curiosas, fascinadas e levantariam diversas hipóteses, o que sugere a potencialidade da proposta para um ensino de Ciências mais investigativo, dinâmico e interessante. Também mencionaram a importância da proposta para os professores, por tirá-los da “zona de conforto” e os instigar a trabalhar com algo diferente do habitual.

A participante 04, em contrapartida, relata que a história original é muito extensa para ser contada em apenas um único dia e, a participante 01, apesar de gostar da proposta, acredita que a aplicação seja melhor para os anos finais do Ensino Fundamental, mesmo tendo a informação de que a proposta foi elaborada com base nos documentos oficiais e habilidades voltadas para os anos iniciais.

A questão relacionada ao processo de alfabetização científica das crianças apresentou os indicadores propostos por Sasseron e Carvalho (2008) – Seriação de informações, Organização de informações, Classificação de informações, Raciocínio lógico, Raciocínio proporcional, Levantamento de hipóteses, Teste de hipóteses, Justificativa, Previsão e Explicação – e solicitava que, com base em suas experiências nos anos iniciais, as professoras assinalassem o nível de contribuição da proposta como Nada, Pouco, Médio e Muito. As respostas obtidas são apresentadas na Figura 1.

Figura 1. Gráfico com frequência das respostas das professoras sobre os indicadores de alfabetização científica contemplados na proposta



Fonte: Elaboração própria (2023).

Na última questão, sobre a aplicabilidade da proposta em sala de aula, sete participantes indicaram que a desenvolveriam em suas escolas. A única resposta negativa foi da professora que compreende a proposta como mais adequada para os anos finais do Ensino Fundamental.

Considerações finais

Com este trabalho foi possível identificar e discutir as bifurcações que cercam a história “Os três porquinhos” e como isso pode desencadear diferentes percepções para as leitoras e leitores. A história sofre diversas alterações a cada versão, visando aos objetivos diferentes ao longo dos anos, como a valorização do trabalho ou das relações familiares. A partir do reconto apresentado, essa mesma história pode também contribuir para a aprendizagem de Química pelas crianças do Ensino Fundamental, visto que os contos infantis já fazem parte do meio escolar.

Cabe destacar que não se propõe a substituição da abordagem da história original pelo reconto em sala de aula, mas a ampliação das possibilidades de desenvolvimento de um ensino de Química mais lúdico, investigativo, divertido e interdisciplinar para as crianças, atendendo, ainda, às

habilidades propostas nos documentos oficiais. Assim, para manter a identidade literária da história e alcançar as contribuições que o contato com a literatura clássica infantil proporciona na formação das pessoas, é importante que as crianças leiam, ouçam e conversem sobre a versão original. O uso do reconto não sobrepõe essas intenções formativas.

O reconto de “Os três porquinhos” possibilitou a contextualização de questões-problemas para a promoção do ensino por investigação com atividades experimentais relacionadas ao conhecimento químico. As questões e experimentos propostos exploraram principalmente as propriedades dos materiais e sua relação com as aplicações em diferentes condições. Avaliando as alterações dos materiais quando são aquecidos, resfriados ou molhados, espera-se que as crianças possam indicar aqueles mais adequados para cada circunstância e as consequências da escolha de materiais inadequados. Contribui-se, dessa forma, para a introdução da Química nos anos iniciais de forma mais qualitativa, macroscópica e concreta.

A partir da análise realizada, observa-se que a maior parte das professoras participantes da pesquisa apoiou a proposta e indicou aspectos cujos respaldos foram identificados na literatura para a análise das disjunções. Com relação aos indicadores de alfabetização científica propostos por Sasseron e Carvalho (2008), as participantes, a partir de suas experiências, responderam que a proposta pode contribuir muito para a seriação e organização de informações, raciocínio lógico e proporcional, levantamento e teste de hipóteses, justificativa, previsão e explicação. Dessa forma, foram encontradas evidências da potencialidade do reconto e das atividades experimentais para a alfabetização científica. Ainda, percebe-se o caráter inovador da proposta na perspectiva das professoras, que apontaram para a sua importância como iniciativa para a elaboração de aulas mais dinâmicas e que aproximem os conceitos abordados em aula com as situações do cotidiano infantil.

A análise dos resultados indicou que há potencialidade em se desenvolver propostas que relacionam histórias infantis, conhecimentos químicos e atividades investigativas nos anos iniciais visando ao processo de alfabetização científica. Nas próximas etapas da pesquisa, pretende-se desenvolver as atividades em sala de aula e avaliar os impactos da proposta na formação das crianças e na aprendizagem das ciências da natureza.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela Bolsa de Iniciação Científica concedida.

Referências

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. ed. rev. e atual. Lisboa: Edições 70, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 18 dez. 2023.

CALLEGARO, Claudete Gebara J. **Os três porquinhos e a arquitetura bioclimática**: um ponto de vista em prol da diversidade cultural. Jun. 2019. Disponível em: <https://claucallegaro.files.wordpress.com/2019/06/os-3-porquinhos-e-a-arquitetura-bioclimc3a1tica-13jun2019.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2023.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Fundamentos teóricos e metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências**, v. 18, n. 3, p. 765-794, set.-dez. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765>. Acesso em: 18 dez. 2023.

CRISTIANO, Gabrielle Anália; MILARÉ, Tathiane. Contos infantis no ensino de Química para as séries iniciais do Ensino Fundamental. *In*: EVENTO DE EDUCAÇÃO EM QUÍMICA, 17, 2019. **Anais [...]**

Araraquara: Instituto de Química, 2019, p.1-8. Disponível em: <https://www.iq.unesp.br/#!/eveq/anais-atualizados/xvii-eveq/>. Acesso em: 18 dez. 2023.

FOUREZ, Gerárd. **Alfabetización científica y tecnológica**: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 2005.

FRADE, Isabel Cristina Alves da Silva; VAL, Maria da Graça Costa; BREGUNCE, Maria das Graças de Castro. **Glossário Ceale**: termos de alfabetização, leitura e escrita para educadores. Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação, 2014. Disponível em: <https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossarioceale/>. Acesso em: 18 dez. 2023

GUADAGNIN, Alana. Os três porquinhos em duas versões. **REI – Revista de educação do IDEAU**, Passo Fundo, v. 12, n. 26, jul-dez, 2017. Disponível em: https://www.passofundo.ideau.com.br/wp-content/files_mf/b538409b189475d4be98368dc1df6153392_1.pdf. Acesso em: 18 dez. 2023.

JACOBS, Joseph. **A história dos três porquinhos**: um conto de fadas. Tradução Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, jan.-jun. 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172001030104>. Acesso em: 18 dez. 2023.

MORAES, Fabiano Oliveira. A representação do trabalho em Pinóquio e Os três Porquinhos. **Trabalho & Educação**, Belo Horizonte, v. 20, n. 2, p. 35-47, mai.-ago. 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/8705>. Acesso em: 18 dez. 2023.

NAGAMINI, Eliana. O diálogo da mídia com a licenciatura: processo de transposição de linguagem. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 25., 2012. Fortaleza-CE. **Anais [...]** Fortaleza: Intercom, 2012. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2012/resumos/R7-1395-1.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2023.

PRADO, Patrícia Dias. Os três porquinhos e as temporalidades da infância. **Caderno CEDES**, Campinas, v. 32, n. 86, p. 81-96, jan.- abr. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-32622012000100006>. Acesso em: 18 dez. 2023.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, dez. 2008. Disponível em: <https://ienci.ifufrgs.br/index.php/ienci/article/view/445>. Acesso em: 18 dez. 2023.

Recebido em 21 de setembro de 2023.

Aceito em 25 de outubro de 2023.