



## Contos para o Ensino de Química: Uma abordagem Investigativa

**Lorena de Q. Pimentel, Tatiana S. Andrade e Erivanildo L. da Silva**

O objetivo deste trabalho é investigar se as características do gênero literário conto contribuem ou não para o desenvolvimento de uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI). Para isso, produzimos uma SEI abordando a temática agrotóxico, tendo como elemento centralizador o conto elaborado pelos autores deste artigo. A SEI foi submetida a um processo de validação sistematizada com especialistas por meio do *design research*, e deste processo emergem os dados do estudo. A análise foi realizada a partir da Análise de Conteúdo, buscando perceber no escrito as características que definem um conto (brevidade, função, unidade de efeito e conflito) e a relação entre elas e as etapas da SEI. Conforme os apontamentos dos especialistas, concluímos que a articulação entre Literatura e Ciências proposta na SEI se apresenta como um material que pode possibilitar um ambiente de reflexão, que abre espaço, em sala, para o debate de um tema socialmente relevante para o contexto dos estudantes.

► conto, atividade investigativa, ensino de química ◀

Recebido em 07/06/2021, aceito em 16/10/2021

340

O ensino de Química, assim como de outras áreas do conhecimento, utiliza-se de uma linguagem específica, embasada em símbolos, fórmulas e termos, a qual os alunos necessitam se apropriar para aprender a disciplina. Esta apropriação é possível à medida que os alunos conseguem perceber a relação entre a explicação que possuem sobre um determinado fenômeno e a explicação científica, e, a partir das conclusões que têm, decidir sobre o conhecimento que lhes parece ser mais acertado (Freitas e Quadros, 2014). Nesse sentido, a sala de aula deve se transformar em um “espaço de formação de leitores, ou seja, que os estudantes aprendam a se posicionar frente ao texto, e que dialoguem de forma responsável com a leitura realizada” (Wenzel *et al.*, 2018, p. 99).

É perceptível também a importância de se fomentar atividades leitoras no contexto das Ciências, de modo que o aluno possa se apropriar da linguagem própria desse campo, bem como ser capaz de dialogar e compreender as diferentes linguagens presentes em nosso mundo. Algumas pesquisas

desenvolvidas no escopo do Ensino de Ciências têm buscado estabelecer diálogos entre a Literatura e as Ciências, no intuito de discutir estratégias e instrumentos educacionais para o ensino em aulas de Química, Física e/ou Biologia por meio dessa articulação. Defensor dessa linha de pensamento, o professor João Zanetic destaca que a aproximação entre duas culturas, ou seja, duas linguagens, seria imprescindível para permitir um diálogo inteligente com o mundo (Zanetic, 2005).

Dadas as contribuições de Zanetic (2005), atualmente outros autores vêm defendendo a articulação da Literatura para o Ensino de Ciências, como Silveira (2011), Piassi e Pietrocola (2007) e Andrade (2019). Silveira (2019), por exemplo, afirma que a busca principal de trabalhos desta natureza está em perceber como a relação entre Ciência e conhecimento científico aparecem em textos literários por meio da narrativa e dos personagens, “mostrando que a Ciência está presente em outras fontes de conhecimento menos sisudas e mais próximas da linguagem acessível às pessoas não cientistas [...]” (Silveira, 2019, p. 19).

Algumas pesquisas desenvolvidas no escopo do Ensino de Ciências têm buscado estabelecer diálogos entre a Literatura e as Ciências, no intuito de discutir estratégias e instrumentos educacionais para o ensino em aulas de Química, Física e/ou Biologia por meio dessa articulação.



Assim, reforçando essa ideia, Silveira (2013, p. 16) aponta que a utilização de textos literários em aulas de Ciências, e aqui, especificamente, no ensino de Química, pode possibilitar o interesse e estímulo pela leitura, assim como permitir “a reflexão de aspectos que ultrapassam os limites estabelecidos para o conhecimento científico, já que apresenta a ciência como uma construção humana, fruto de estudo, da inventividade, mas sobretudo, da imaginação e criatividade do homem”. Nesse sentido, acreditamos que intervenções didáticas que utilizam a inserção da Literatura no Ensino de Ciência, por meio do gênero conto, permitem entrelaçar Literatura e conhecimento científico, estruturando elementos de uma contextualização para além de uma descrição científica de fatos e processos. Além disso, os contos também permitem uma certa ludicidade, o que pode contribuir para motivar e despertar o interesse dos alunos.

Por esse motivo, neste trabalho defendemos a utilização do gênero conto como um instrumento de ensino, por se tratar de uma leitura breve, geralmente apresentada com uma linguagem acessível e de fácil interpretação. O gênero conto, quando trabalhado para fins didáticos no âmbito do ensino de Química, pode possibilitar ao professor explorar conhecimentos científicos (Andrade, 2019). De acordo com Gotlib (2004), o conto, a princípio, era transmitido oralmente com o propósito de relatar acontecimentos do dia a dia das pessoas e, com o passar dos anos, foi evoluindo, sendo transmitido também por meio da escrita, caracterizando-se como um gênero literário e adquirindo aspectos do universo imaginário, não apenas de um fato (Andrade, 2019).

Entre os aspectos presentes no conto, Andrade (2019) destaca quatro características que todo conto deve ter: brevidade, função, conflito e unidade de efeito. Segundo a autora, a brevidade está relacionada ao limite físico, ou seja, trata-se de uma narrativa curta cuja leitura atenta pode ser realizada em um único momento. A função refere-se a ações que os personagens fazem durante a narrativa, sob a ótica do seu significado no desenrolar da história. O conflito perpassa o desenvolvimento e vai até o desfecho da história, tendo crise (ruptura da ordem), clímax e resolução final (desfecho). E a unidade de efeito corresponde às sensações que a leitura provoca no leitor, quando lida de uma única vez e sem interrupções. Essas sensações podem variar, a depender da quantidade de vezes que o conto for lido e também conforme a interpretação de cada leitor.

Nesse contexto, consideramos o uso desse gênero literário como “um elemento dialógico e problematizador de situações controversas retiradas do cotidiano local” (Andrade, 2019, p.78.), que permeia a atividade proposta pelo professor. Além disso, percebemos também o conto como uma possibilidade para a promoção de um ensino investigativo se tomarmos como ponto de partida as ideias defendidas por Andrade (2019), já que esta aponta o uso do gênero de modo

a fomentar a reflexão, a criticidade, a contextualização e a problematização, características também essenciais numa abordagem de ensino investigativo.

É importante afirmar, porém, que essas possibilidades podem ou não aparecer, a depender da forma como o conto será mediado em aulas de Química, bem como dos objetivos que guiam sua abordagem, a temática a ser trabalhada e os conhecimentos científicos que emergem da necessidade de compreensão do problema ou tema apresentado no gênero.

Nesse sentido, propomos que a utilização de contos assumam um caráter problematizador, que, alinhado a um conjunto de atividades, possibilite a tomada de decisões mais elaboradas frente a questões-problema por parte dos estudantes. Desse modo, esse gênero textual se apresenta como um caminho possível para a construção de entendimentos científicos pela via das Atividades Investigativas. Em se tratando da natureza das aulas de Química, a abordagem deste gênero textual pode assumir a perspectiva investigativa, considerando que esta permite mais interação entre o aluno e o professor, além de dar liberdade para que o aluno pense, argumente e tire suas próprias conclusões.

No que tange ao Ensino por Investigação, Anna Maria Pessoa de Carvalho é considerada vanguarda nessa discussão a partir dos trabalhos que desenvolve no grupo LaPEF (Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física). Esta propõe em seus trabalhos a elaboração de Sequências de Ensino Investigativo

(SEI), ou seja, sequências de atividades planejadas, “do ponto de vista material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias para que possam discuti-las com seus colegas e professor” (Carvalho, 2013, p. 9). Ainda segundo a autora, a SEI é dividida em quatro etapas: problematização inicial, resolução de problemas pelos alunos, sistematização do conhecimento elaborado nos grupos e a etapa “escrever e representar”.

Na problematização inicial, o “problema” deve ser apresentado para os alunos. Este deve ser bem planejado, ou seja, fazer parte do contexto social dos discentes, provocar o interesse deles e possibilitar que exponham os conteúdos espontâneos ou já estruturados anteriormente sobre o assunto. Após essa etapa, avançamos para a etapa “resolução de problemas pelos alunos”, na qual devem ser dadas condições para que pensem e trabalhem com variáveis relevantes do fenômeno científico estudado, de modo a levantarem hipóteses e testarem as possibilidades.

Depois da resolução de problemas, é proposta uma atividade de sistematização do conhecimento, preferencialmente fazendo a leitura de um texto escrito, de modo que os estudantes possam discutir realizando comparações entre o que fizeram, o que pensaram nas etapas anteriores e o que está relatado no texto. Por fim, na etapa ‘escrever e representar’ é proposta uma atividade, como escrever, elaborar algo e/

[...] neste trabalho defendemos a utilização do gênero conto como um instrumento de ensino, por se tratar de uma leitura breve, geralmente apresentada com uma linguagem acessível e de fácil interpretação.

ou esquematizar algo em relação ao que aprenderam. É o momento no qual os alunos podem pensar em formas de utilizar os conhecimentos adquiridos no contexto social (Carvalho, 2013).

Além de Carvalho, alguns professores e pesquisadores, como Sasseron (2016), Silva (2020), Zompero e Laburú (2011), têm fomentado reflexões sobre o ensino por investigação. Segundo Sasseron (2016, p. 121), “trata-se de uma abordagem didática, pois pode agregar diversas estratégias, das mais inovadoras às tradicionais, desde que seja um ensino em que a participação dos estudantes não se restrinja a ouvir e copiar o que o professor propõe”. Por esse motivo, a ação do professor é muito importante na sala de aula, visto que é ele quem pode definir a natureza investigativa de uma atividade.

Carvalho (2013) tem argumentado sobre os aspectos que são importantes para a construção do conhecimento científico. A princípio, esta apresenta a importância de um problema no processo de ensino, pois argumenta que o aluno pode ter mais liberdade de raciocinar durante as atividades, sendo conveniente que o professor promova reflexões nos estudantes de modo a direcioná-los à construção de novos conhecimentos.

Para Carvalho (2018), o professor pode criar condições para que o aluno apresente entendimento sobre o conhecimento científico, bem como tenha capacidade de refletir considerando a estrutura do conhecimento, apresentando seus argumentos com base em evidências, a partir da leitura e interpretação do que está sendo lido, bem como da escrita com apropriação. Nessa perspectiva, os contos podem “levar o estudante a compreender e questionar o mundo que o cerca e, através da investigação, talvez seja possível capacitá-lo a contribuir para a melhoria da sociedade” (Andrade, 2019, p. 50). O uso de textos literários pode, então, ser uma fonte alternativa, pois traz possibilidades que os textos científicos, em sua maioria, não têm, como a ciência inserida em um contexto cultural mais amplo, evidenciando aspectos relacionados a uma formação mais humana (Andrade, 2019).

Nesse ângulo, para que ocorra a abordagem com atividades investigativas, torna-se essencial que o professor ouça os alunos, proponha novos questionamentos e espere que estes pensem e respondam. É preciso permitir que esse aluno alcance o que Carvalho e Sasseron (2015, p. 250) denominam como liberdade intelectual, ou seja, tenha “a liberdade de pensar e de argumentar sobre o que está aprendendo, de construir o seu próprio conhecimento”. Nesse tipo de abordagem, portanto, o professor é “o promotor de oportunidades para novas interações entre alunos e conhecimentos” (Sasseron, 2016, p. 122).

Sobre esses aspectos, percebemos uma aproximação com os apontamentos de Andrade (2019) no que se refere às objetividades para o uso dos contos no contexto do ensino de Ciências, pois a autora defende que o gênero seja

produzido pelo professor a partir de temáticas relevantes, que decorrem da realidade dos estudantes para os quais a produção está sendo pensada. A autora indica, ainda, que o gênero seja uma ferramenta que apresente o problema vinculado à temática de modo contextual. Esse é um ponto que se aproxima da propositura das Atividades Investigativas, as quais são o problema.

O segundo aspecto apontado por Carvalho (2018) também pode ser possibilitado a partir do uso de contos, como Tatiana Santos Andrade enfatiza, já que o tema presente no gênero dialoga com a realidade do estudante e o leva a refletir sobre ela. Assim, quando utilizado de forma problematizadora, este poderá contribuir com o que Carvalho (2018) denomina de liberdade intelectual. Além disso, pode possibilitar aos alunos condições de apresentação dos conhecimentos prévios, os quais estão totalmente vinculados a essa realidade vivida por eles, o que, na compreensão de Carvalho (2018), é importante para que possam construir os novos conhecimentos a partir de ideias próprias.

Levando em conta os elementos descritos até aqui, propomos em nossa pesquisa a elaboração de uma SEI que fosse problematizada e direcionada pela mediação da ferramenta conto. Nesse sentido, investigaremos neste artigo se as características do gênero literário conto contribuem ou não para o desenvolvimento da atividade investigativa.

## Metodologia

A produção da SEI, mediada por conto escrito potencialmente problematizador, se deu com aportes do *Design Research*, que pode ser entendido como um estudo sistemático de planejamento, desenvolvimento e avaliação de produtos educacionais, visando sugerir soluções para problemas complexos da prática educacional, bem como gerar conhecimentos sobre as características destas intervenções e os processos de concepção e desenvolvimento delas (Plomp, 2009).

O *Design Research* é composto por três etapas cíclicas: fase preliminar, fase de prototipagem e avaliação. Essas etapas não são fechadas e permitem

ao proponente realizá-las de modo flexível, assim como retornar a cada uma quantas vezes for necessário até obter um produto de qualidade e que sobreviva ao contexto de sala de aula. Entendemos que na fase preliminar o proponente

busca pressupostos teóricos para dar sustentação à construção de sua intervenção didática. Nela, deve-se investigar o universo temático da escola onde se deseja que a intervenção ocorra. Isso porque, no *Design Research*, espera-se que os materiais didáticos possam ser inicialmente construídos para um dado contexto e replicados em contextos semelhantes. Após a primeira etapa, passa-se para a fase de prototipagem, momento em que o material é planejado, elaborado e avaliado por meio de ciclos de testagem. Já na última etapa, a da

[...] para que ocorra a abordagem com atividades investigativas, torna-se essencial que o professor ouça os alunos, proponha novos questionamentos e espere que estes pensem e respondam.

avaliação, o proponente, a partir dos resultados obtidos no contexto de aplicação, poderá avaliar se o material contemplou os objetivos esperados e, caso não, este deverá passar por reformulações e novos ciclos de testagem.

Nesse contexto, considerando o modelo do *Design Research*, foi realizado na fase preliminar um levantamento das temáticas eventualmente utilizadas em uma Escola Pública Municipal localizada no Agreste Sergipano, o que caracteriza esta pesquisa como um estudo piloto. Esse levantamento foi realizado num processo colaborativo entre os proponentes do material didático, uma professora da educação básica e estudantes da escola pública e de contextos semelhantes. As informações para a realização da SEI foram obtidas por meio de entrevista com a professora da educação básica e questionário com os alunos, sendo estas ações realizadas via internet.

Após a entrevista com a professora, foi submetido um questionário, que versava sobre algumas temáticas emergentes dos dados obtidos durante a entrevista, a seis alunos do nono ano do ensino fundamental da escola selecionada, que se voluntariaram a responder as questões. Com base nesse estudo piloto, realizamos as reformulações necessárias – como reformulações na escrita das questões –, no intuito de facilitar a interpretação e, em seguida, aplicamos novamente o questionário a outros quatro estudantes da mesma escola descrita. Assim, com o recurso da Análise de Conteúdo (Bardin, 2011), visando estudar sistematicamente um corpo de material textual produzido pelos estudantes, emergiu a problemática dos agrotóxicos.

A temática “agrotóxicos” se fez presente em ambos os levantamentos, o que pode ser justificado em função do contexto em que a escola está inserida, pois trata-se de uma zona rural, e nela as pessoas vivem, em sua maioria, da agricultura. A partir do processo de investigação do universo temático, deu-se início à fase de prototipagem, na qual foi elaborado o conto intitulado “O perigo nas plantações”. Este abordou a história de um grupo de moradores que vive no povoado fictício chamado Salgadinho e desfruta de uma vida relativamente tranquila e rotineira. No entanto, essa calma se rompe quando os personagens sabem do estado de saúde grave de um vizinho. Os diálogos giram em torno das possíveis causas que acarretaram o problema de saúde dele, o personagem Léo. A narrativa se desenvolve em meio às consequências geradas à saúde de Léo, em decorrência do uso excessivo de diferentes agrotóxicos sem os devidos cuidados.

É importante destacar que o gênero literário proposto foi planejado com vistas a uma tomada de decisões sobre o uso dos agrotóxicos, com base em conhecimentos científicos<sup>1</sup>.

Considerando o processo de *Design Research*, os escritos foram submetidos a um processo de validação com distintos professores da área de Língua Portuguesa e Literatura.

Submetemos a análise para que os especialistas em conto pudessem assegurar a natureza do escrito quanto à brevidade, conflito, função e unidade de efeito (Andrade, 2019).

Assim, para caracterizar o conto, conforme foi elaborado, de acordo com as estruturas apontadas, destacamos o item “brevidade”, que, relacionado à extensão do escrito, se configura enquanto uma estória curta; a função corresponde às ações dos personagens durante o enredo sobre o uso de agrotóxicos; a unidade de efeito diz respeito às sensações que a leitura provoca no leitor quando o escrito é lido com atenção e sem interrupção; e o conflito se desenvolve na narrativa, tendo início (quebra da ruptura), desenvolvimento e fim (desfecho). Os especialistas da área de Língua Portuguesa e Literatura que avaliaram a estrutura do escrito o classificaram como conto.

Dando continuidade à fase de prototipagem do *Design Research*, estruturamos a SEI em quatro etapas, considerando as etapas propostas por Carvalho (2013): problematização inicial, resolução de problemas pelos alunos, sistematização do conhecimento e, por fim, a etapa de escrita e representação, sendo o conto o elemento a ser problema-

tizado. Nela, exploramos o tema social agrotóxico e os conteúdos químicos de solução, a mistura e a concentração de soluções, bem como o conceito, as classificações, o uso seguro e a composição química dos agroquímicos.

Assim, entendendo a problematização inicial como o momen-

to em que o problema é apresentado aos alunos, esta ocorreu a partir da leitura e da propositura de mediação do conto na SEI. A resolução de problemas da SEI foi pensada para que os alunos pudessem elaborar hipóteses e testá-las. Nessa etapa, foi proposta uma atividade experimental<sup>ii</sup>, sugerindo que os alunos preparassem um inseticida caseiro seguindo um roteiro que tinha como base as características de uma atividade investigativa. Em seguida, fomentou-se a sistematização do conhecimento, momento em que o professor pôde provocar o debate com os alunos, estruturando coletivamente as ideias do grupo. Por último, na etapa “escrever e representar”, que diz respeito à sistematização individual do conhecimento do aluno, o professor pediu que cada um escrevesse/desenhasse/representasse algo sobre o que aprendeu na aula. A SEI, nesse sentido, foi estruturada em quatro etapas, que contiveram as atividades apresentadas no Quadro 1.

O material didático foi enviado aos especialistas em Atividades Investigativas para que avaliassem se este, em cada etapa da SEI, atendia aos objetivos descritos por Carvalho (2018), configurando subsídios para a eventual reformulação da proposta e possibilitando o aperfeiçoamento do protótipo do *Design Research*. A SEI elaborada foi distribuída via endereço eletrônico com instruções para que os especialistas a analisassem.

Essa etapa de validação contou com três avaliadores com especialidade em Atividade Investigativa e três avaliadoras

A temática “agrotóxicos” se fez presente em ambos os levantamentos, o que pode ser justificado em função do contexto em que a escola está inserida, pois trata-se de uma zona rural, e nela as pessoas vivem, em sua maioria, da agricultura.

Quadro 1: Etapas da Sequência de Ensino Investigativo do material didático

Etapas da SEI	Atividades propostas	Objetivos das etapas da SEI
Problematização inicial	- Leitura comentada do conto	Possibilitar que os alunos exponham suas ideias sobre a temática abordada
Resolução de problemas pelos alunos	- Atividade experimental	Direcionar os estudantes a construir conhecimentos sobre a manipulação de agroquímicos, assim como noções de misturas, soluções e concentrações de soluções
Sistematização do conhecimento	- Leitura e discussão do texto “A controvérsia sobre o uso seguro de agrotóxicos”	Possibilitar que os estudantes interajam com os colegas, argumentem, busquem evidências em concordância com seus argumentos ou contrapontos, conduzindo-os a outras conclusões
Escrever e representar	- Elaboração de um panfleto explicativo	Sintetizar o que foi discutido nas etapas anteriores, possibilitando aos alunos adotar um posicionamento crítico, amparado em conhecimentos científicos

Fonte: Autores, 2021

com especialidade em Contos no Ensino de Ciências. Estas foram escolhidas porque são graduandas em Química e bolsistas de Extensão de um projeto que se utiliza da produção de contos para ensinar ciências; e aqueles, por se tratarem de professores que trabalham com esse tipo de abordagem em suas pesquisas. As contribuições dos avaliadores foram os dados desta investigação, sendo analisados tomando como base a *Análise de Conteúdo* de Bardin (2011).

Organizamos a discussão a partir das categorias brevidade, conflito, unidade de efeito e função, visando pensar como essas características podem contribuir para a construção das etapas de uma SEI (problematização inicial, resolução de problemas, sistematização do conhecimento e escrever e representar). Ou seja, nossa busca está em analisar como o conto pode contribuir para a construção de um projeto investigativo para ensinar Química de forma contextual e problematizadora, considerando o contexto local e as temáticas indicadas pelos alunos e pela professora da turma. Isso foi feito por meio dos indicativos dos especialistas, no processo de avaliação que compõe a segunda etapa do *Designer Research*, que se funde com o processo de validação.

### Análise e Discussão dos Resultados

O primeiro aspecto analisado no conto é a característica brevidade. Ao serem questionados sobre esse aspecto, os avaliadores fizeram as seguintes inferências (Quadro 2).

Como apontado pela avaliadora 1, além de se tratar de uma leitura relativamente curta, o conto traz em sua configuração uma linguagem de fácil entendimento. Isso representa que o conto produzido tem um alto potencial para estimular o estudante, por possuir uma leitura de fácil interpretação, assim como destacam Silveira (2011) e Andrade (2019) ao defenderem o uso da Literatura nas aulas de Química.

Os avaliadores 2 e 3 também destacaram o fato de essa característica permitir a leitura em um único momento e

Quadro 2: Falas dos avaliadores com relação à característica brevidade

Aspecto observado	Falas dos avaliadores
Brevidade	<b>Avaliadora 1:</b> “[...] conto é constituído de 4 páginas, a leitura possui uma linguagem de fácil entendimento trazendo uma temática importante para ser abordada no contexto escolar o que acaba facilitando a leitura em sala de aula [...]”.
	<b>Avaliadora 2:</b> “[...] o escrito possui apenas 4 páginas de extensão, sendo possível sua leitura [...] em uma única sentada ou como se diz, em um único fôlego [...]”.
	<b>Avaliadora 3:</b> “Sim, o conto foi apresentado em partes curtas, mas que ao todo podem ser lidas de modo coletivo em um único encontro[...]”.

Fonte: Autores, 2021

também possibilitar a leitura individual ou coletiva em uma única aula. Esses pontos mencionados pelos avaliadores nos levam ao entendimento de que as narrativas curtas se tornam mais viáveis para que o professor possa desenvolver o processo de discussão e as ações durante a mediação do conto, de modo a conduzir o aluno a construir conhecimentos não só sobre a temática, mas também sobre os conceitos químicos que a envolvem de forma significativa, fazendo sentido para o aluno (Andrade, 2019).

Pensando nisso, para a problematização inicial da SEI, propusemos a apresentação do “problema” por meio do conto, a fim de “criar condições de introduzir os alunos em outras linguagens da ciência” (Carvalho, 2013, p. 14). Por se tratar de uma leitura breve, sugerimos, nesta etapa inicial, que a leitura do conto fosse feita individualmente, para que

os alunos pudessem ter suas primeiras impressões sobre ele e, posteriormente, o professor fizesse a mediação a partir da leitura comentada, como pode ser observado no recorte da problematização inicial da SEI (recorte 1).

**Recorte 1:** *Nessa etapa, o professor pode pedir para os alunos lerem **individualmente** o conto [...] e, em seguida, promover um momento para discussão através de **uma leitura comentada**.*

Nesse sentido, a ideia da leitura comentada é que o professor possa mediar a problematização do texto, permitindo que os alunos participem ativamente do momento da discussão. Para isso, sugerimos no material que o professor adotasse um tempo de espera, como proposto por Vieira e Tenreiro-Vieira (2005), para que os alunos pudessem pensar sobre um questionamento e se manifestar.

Ao realizar a análise da problematização inicial da SEI, a avaliadora 6 afirmou:

**Avaliadora 6:** *A problematização inicial do material deve ao final da discussão do conto, trazer um **problema mais elaborado e objetivo** ao que se quer atingir com o desenvolvimento da SEI. [...] pois o tema agrotóxicos pode abranger diversas vertentes (benefícios e malefícios de seu uso, agrotóxicos na agricultura, desequilíbrios ambientais, problemas de saúde, as formas seguras de manuseio, dentre outras) [...].*

No conto, podemos observar que o problema está imerso em alguns de seus aspectos, como a função e o conflito. Assim, à medida que o conto é problematizado, concepções espontâneas poderão aparecer por meio das falas dos alunos durante a discussão. Assim, como mencionado pela avaliadora 6, ao final da discussão o professor poderá conduzir o aluno a um problema mais objetivo, a partir das etapas seguintes da SEI. Nesse sentido, podemos inferir que o conto contribui, nessa etapa, para um grau de liberdade intelectual elevado, de acordo com as características das atividades investigativas descritas por Carvalho (2013), já que o tema da problemática é apresentado, mas o problema, de modo mais objetivo, é construído pelos alunos com a mediação do professor.

A função, segundo Andrade (2019), é definida como a ação dos personagens durante a narrativa. No Quadro 3 são apresentadas as inferências dos avaliadores com relação a esse aspecto no conto.

As falas dos avaliadores 1 e 2 apontam que a função do conto está presente na busca da personagem Lore por informações relacionadas ao uso dos agrotóxicos. Percebemos,

Quadro 3: Falas dos avaliadores com relação ao aspecto função no conto

Aspecto observado	Falas dos avaliadores
Função	<b>Validador 1:</b> “[...] pude perceber que após saber do acontecido com Léo emergiu uma preocupação [...] <b>na Lore a buscar através de pesquisas de métodos alternativos [...] para conter as pragas que atacam as plantações [...]</b> ”.
	<b>Validador 2:</b> “[...] ações da menina Lore empenhada em <b>buscar mais informações sobre o uso de agrotóxicos</b> e suas consequências, como também, na busca por formas alternativas de se combater as pragas nos plantios de sua família”.
	<b>Validador 3:</b> “[...] percebi a funcionalidade de <b>recodificar códigos de conhecimento científico elitizado para a linguagem rotineira do público alvo</b> a fim de fazê-los questionar sobre o uso de substâncias[...]”.

Fonte: Autores, 2021

portanto, que a ação identificada por esses avaliadores pode ser considerada “a ação de um personagem na narração do ponto de vista do seu significado no desenrolar da intriga” (Andrade, 2019, p. 177). No recorte do conto (recorte 2), trazemos em destaque um dos trechos em que essa característica é apresentada na narrativa.

**Recorte 2:** *[...] na semana seguinte, Joza ao limpar a sua plantação de maracujá, notou a presença de algumas lagartinhas que estavam devastando as folhas do maracujazeiro. Ao chegar em casa, na hora do almoço, conta para Lore o que tinha visto e que ia precisar aplicar um inseticida ou sua lavoura seria devastada. **Preocupada com seu pai, Lore durante a tarde resolve procurar na internet alternativas para controlar as lagartinhas nas plantações [...]. Durante a busca, ela encontra inseticidas caseiros [...]. E lhe surgiu a seguinte dúvida: Qual inseticida é eficaz? Qual concentração utilizar?***

É possível perceber, no trecho em destaque do recorte acima (recorte 2), uma das ações da personagem Lore na história. De acordo com o Andrade (2019), são precisamente essas ações dos personagens que contribuem para o desenrolar da temática (agrotóxicos) e envolvem o aluno na busca

[...] a ideia da leitura comentada é que o professor possa mediar a problematização do texto, permitindo que os alunos participem ativamente do momento da discussão. Para isso, sugerimos no material que o professor adotasse um tempo de espera, como proposto por Vieira e Tenreiro-Vieira (2005), para que os alunos pudessem pensar sobre um questionamento e se manifestar.

por compreender a problemática discutida. Considerando a ideia de utilizar o conto como elemento problematizador, conforme defendido por Andrade (2019), cada etapa da SEI foi pensada para que o conto a permeasse. Assim, ao longo da narrativa do conto foram inseridas palavras como as destacadas no recorte 2 (inseticida caseiro, concentração), para que a partir da mediação do professor os alunos fossem direcionados à construção dos conceitos químicos. Nesse contexto, na problematização inicial poderão emergir, por meio da mediação do professor, noções iniciais sobre inseticida caseiro e concentração, por exemplo, as quais os alunos poderão trabalhar na prática durante a atividade experimental e a etapa de resolução de problemas, ao manipularem as substâncias para executar a atividade, testando hipóteses e tirando suas conclusões.

No recorte 3, referente à “resolução de problema pelos alunos”, é possível observar que o conto faz essa ponte entre a problematização inicial e a etapa de resolução de problemas.

**Recorte 3:** *propor que cada aluno durante a semana, sob a orientação dos pais, procure nos quintais de casa, jardins, horta ou lavoura algum tipo de inseto (Lagartinha, pulgões, moscas...) que está atacando alguma planta e tire uma foto da planta que está sendo atacada. Após identificarem a planta infectada, sugerir que eles preparem um inseticida caseiro, seguindo o roteiro da atividade experimental disponibilizado no guia do aluno, e preencham as informações como se pede. Por fim, pedir que eles apresentem os resultados obtidos da experimentação para seus colegas.*

Nessa etapa, como pode ser observado no destaque do recorte 3 da SEI, os alunos poderão realizar uma atividade experimental, inter-relacionada com o conto e com a etapa anterior da SEI, para que os direcione ao levantamento de hipóteses e testagem, como defendido por Carvalho (2013), perpassando conceitos químicos tanto nessa etapa quanto nas demais da SEI, conforme podemos observar no recorte 4:

**Recorte 4:** *Este material didático tem como [...] intuito propiciar um debate para que os estudantes possam se posicionar criticamente com relação a controvérsia relacionada a esses materiais químicos. Além disso, este material pode perpassar por alguns conceitos tais como: classificações, uso seguro e composição química dos agroquímicos e também conceitos de misturas, soluções e concentrações de soluções.*

Salientamos que não é oferecido um roteiro pronto para os alunos, apenas são disponibilizados os materiais que

devem ser utilizados, cabendo a eles decidir a maneira como esses materiais poderão ser testados, bem como quais são as hipóteses e conclusões. Ainda sobre a etapa de resolução de problemas, o avaliador 5 destaca que a atividade experimental permite atingir um alto potencial investigativo, como podemos observar no recorte a seguir:

**Avaliador 5:** *[...] a atividade experimental [...] penso que levantar hipóteses, delinear um plano de trabalho, obter dados e tirar conclusões, são etapas do processo investigativo que são delegadas aos alunos. Ressalto a fundamental importância do processo de condução do docente que irá mediar a atividade, pois este deve assumir a postura de facilitador sem fornecer respostas prontas [...].*

Nesse contexto, sustentados em Carvalho (2013), pensamos, durante a elaboração da SEI, em “seguir uma sequência de etapas visando dar oportunidade aos alunos para levantarem e testarem suas hipóteses [...], estruturando seu pensamento e apresentando argumentações discutidas com seus colegas e com o professor” (Carvalho, 2013, p. 10). Vale salientar que em nenhuma das etapas da SEI foram impostas regras que o professor devesse seguir. O que existe, de fato, são orientações que sugerem como o professor poderá conduzir as atividades, assim como possíveis questionamentos que podem ser feitos caso os alunos não se manifestem, tais como: o que era esperado no experimento? O que foi observado no experimento? Quais as conclusões obtidas? Essas perguntas podem incentivar e mobilizar o aluno a expor seus pensamentos sobre as atividades.

A avaliadora 3 associa a função à recodificação de “códigos de conhecimento científico elitizado para a linguagem rotineira do público-alvo de modo a fazê-los questionar sobre o uso de substâncias”. Essa linguagem rotineira, como apontado pela avaliadora 3, pode ser observada também no recorte 5:

**Recorte 5:** *Ainda mais preocupado, Joza falou: - Mulher, que história é essa? [...] Semana passada mesmo, encontrei com ele na lida pulverizando lá na roça, parecia tão bem. Conversamos um pouco até, e ele me contou que a roça de mandioca dele estava quase tomada de mato, me falou que ia comprar o “veneno”, aquele que quase todo mundo usa na região [...].*

Como podemos observar, a linguagem utilizada no conto é cotidiana, no entanto poderia ser empregada cientificamente. Um exemplo disso é o termo veneno, destacado no recorte 5, ao se referir a **agrotóxicos**. Ao instrumentalizar o conteúdo científico, por meio da escrita do texto literário,

a intenção dos autores deste trabalho, desde o início, foi produzir um conto literário que apresentasse uma linguagem de fácil interpretação abordando uma problemática próxima do contexto dos estudantes. Lembramos que o processo de *Design* defendido por Plomp (2009) permitiu que a problemática emergisse da investigação do universo temático dos estudantes.

Os avaliadores também fizeram inferências sobre a característica “conflito” no conto, como pode ser observado no Quadro 4.

Quadro 4: Falas dos avaliadores com relação à característica “conflito”.

Aspecto observado	Fala dos avaliadores
Conflito	<b>Avaliadora 1:</b> “[...] a preocupação em relação à utilização dos agrotóxicos, com destaque para a forma que a população geralmente utiliza, ou seja, sem nenhuma proteção enquanto usa o veneno na plantação.
	<b>Avaliador 2:</b> “[...] é possível perceber a presença do conflito neste conto. A questão sobre o uso correto e incorreto dos agroquímicos envolvendo concomitantemente a questões pessoais e sociais geram essa sensação de conflito, de algo que requer resoluções e respostas.
	<b>Avaliador 3:</b> “[...] usar ou não agroquímicos”.

Fonte: Autores, 2021

A partir das falas dos avaliadores apresentadas no Quadro 4, podemos perceber que o conflito didático que esperávamos está explícito no escrito. Abaixo, trazemos um recorte do conto (recorte 6) que apresenta o conflito didático identificado pelos avaliadores:

**Recorte 6:** - *Então, minha filha, se no caso de Léo, ele acabou se contaminando com esse veneno, por que não proibem o uso deles? Fico pensando no meu amigo Leo e nem sei mais se é para usar esses produtos, se bem que...*

*Para um instante pensativo.*  
- *O que foi, painho? Perguntou Lore.*

- *Não sei como viveria sem os agrotóxicos, quando não uso eles as pragas tomam conta e as lavouras não se desenvolvem. Teve um milho mesmo que plantei esse ano que está lá, tadinho, não sai do tamanho. Se eu não adubar, esse ano não teremos espigas de milho no São João.*

[...] os agrotóxicos representam um tema social, pois se colocam como um problema ambiental e de saúde pública, o que sugere sua abordagem nas aulas de Química, de modo que o estudo voltado a essa temática possa minimizar o risco de contaminação durante a manipulação desses defensivos químicos (Morais et al., 2011), visto que boa parte dos agricultores não é orientada em relação à maneira correta de utilização dos agroquímicos.

Podemos verificar no recorte 6 o conflito do personagem Joza em decidir se deve utilizar ou não os agrotóxicos. Esse conflito surge porque, de um lado, ele teme os riscos que esses produtos químicos podem causar à sua saúde. Por outro lado, ele se vê pressionado a continuar aplicando os defensivos químicos para defender as plantações dos ataques de insetos, doenças e plantas daninhas que atrapalham a produtividade da sua lavoura, de modo a garantir o sustento da família.

Nesse contexto, os agrotóxicos representam um tema social, pois se colocam como um problema ambiental e de saúde pública, o que sugere sua abordagem nas aulas de Química, de modo que o estudo voltado a essa temática possa minimizar o risco de contaminação durante a manipulação desses defensivos químicos (Morais et al., 2011), visto que boa parte dos agricultores não é orientada em relação à maneira correta de utilização dos agroquímicos. Nesse contexto, o professor, ao recorrer ao conto, poderá pensar em “questões que relacionem o problema investigado com o problema social” (Carvalho, 2013, p. 16).

Assim, ao pensarmos em utilizar o conto no contexto de atividade investigativa, é fundamental organizá-lo para que “os alunos em grupo discutam, expondo aos seus colegas, suas ideias e seus entendimentos do texto [...]” (Carvalho, 2013, p. 17). Nessa perspectiva, na sistematização do conhecimento da SEI foi proposta a leitura do texto “A controvérsia sobre o uso seguro de agrotóxicos”<sup>iii</sup>, com a intenção de que os estudantes pudessem discuti-lo comparando o que fizeram e o que pensaram nas etapas anteriores em relação ao relatado no texto. Nesse aspecto, a avaliadora 6 afirma que:

**Avaliador 6:** [...] *A etapa de sistematização do conhecimento como está apresentada no material didático da SEI, [...] o professor busca entender a partir dos argumentos e ideias dos discentes em relação ao conto, a atividade experimental e o texto complementar. É relevante essa interação entre todas as atividades da SEI para dar mais significado a temática desenvolvida e não deixar nada solto no caminho.*

Fazendo essas aproximações entre as concepções que os alunos tinham e as novas informações que foram disponibilizadas durante o percurso, é dada a possibilidade de ações intelectuais começarem a ser desenvolvidas por meio de atitudes científicas, como o levantamento de dados e

a construção de evidências, possibilitando a ampliação do vocabulário dos alunos (Carvalho, 2018).

Os avaliadores também apresentaram inferências sobre o aspecto “unidade de efeito” no conto, como pode ser observado no Quadro 5.

Quadro 5: Falas dos avaliadores com relação ao aspecto unidade de efeito no conto.

Aspecto observado	Falas dos avaliadores
Unidade de Efeito	<b>Avaliadora 1:</b> “[...]pude perceber à medida que ia lendo a estória [...] ressaltar que é uma leitura muito agradável e desperta várias sensações em quem ler. [...]”
	<b>Avaliadora 2:</b> “[...] através da leitura [...] o medo sentido por Lore, quando seu pai diz que usam às vezes agrotóxicos, e também, o amor por seu pai manifestado através do cuidado, que para não ocorrer com ele o mesmo que aconteceu com Léo, ela busca apoio no conhecimento científico pesquisando formas de não usar “veneno” no plantio de sua família. [...]”
	<b>Avaliadora 3:</b> “Sim, pois faz a pessoa pensar depois da leitura em como os jovens precisam ser mais ouvidos nas tomadas de decisões familiares e apresenta caminhos menos agressivos para controle de seres. [...]”
	<b>Avaliador 5:</b> Foi uma leitura que me mobilizou enquanto leitor, sendo que em alguns trechos me senti emocionado pela sensibilidade e delicadeza da história. Atribuo 10.

Fonte: Autores, 2021

A Unidade de Efeito, como defendido por Andrade (2019), é um fator que emerge das sensações que a leitura provoca no leitor, ou seja, só pode ser percebida no ato da leitura e por parte do leitor, visto que são as sensações que a leitura causa. Nesse contexto, a avaliadora 1 ressaltou que a leitura despertou várias sensações; a avaliadora 2 afirmou sentir algumas sensações durante trechos do conto, como tristeza, medo, solidariedade, amor; o avaliador 5 se sentiu, inclusive, emocionado durante a leitura do conto. Com isso, podemos perceber, em relação à unidade de efeito, que os trechos do conto possivelmente ocasionaram diferentes sensações, no entanto isso pode variar de leitor para leitor.

Nessa discussão, podemos pensar, por exemplo, no trecho: “Homem, você soube o que aconteceu com nosso vizinho Léo hoje pela manhã?”. Aqui, as informações apresentadas podem provocar no leitor susto e/ou curiosidade. Já no trecho que segue – “Fizeram uns exames, e os doutores falaram que ele pode estar doente por

conta dos venenos que usava nas lavouras” – aparece a causa da ida ao hospital, devido ao uso de venenos, o que pode causar também tristeza e medo, já que o conto é construído para sujeitos que vivem essa temática em seu cotidiano, e saber que eles podem ser envenenados pelo uso do agrotóxico pode gerar medo.

O trecho a seguir: “A defesa que mais ouvimos é em relação à economia de dinheiro, porque o uso desses produtos sai bem mais barato do que colocar trabalhadores para cuidar das roças” pode ocasionar revolta ao leitor, ao tomar conhecimento de que a vida é posta em risco por conta de dinheiro. O trecho do desfecho do caso de Léo também pode levar o leitor a perceber a unidade de efeito: “Alguns meses se passaram e o estado de Léo piorava cada vez mais. Até que numa manhã chuvosa o pior aconteceu. Léo não resistiu aos males provocados pelos “venenos”. A tristeza tomou conta de todos os moradores da comunidade que pareciam não acreditar na notícia que acabara de receber. A luta de Léo chegara ao fim”. Esse trecho pode ocasionar tristeza ou lembrança caso os estudantes já tenham vivido uma situação semelhante; e até mesmo angústia e medo, por terem ciência das consequências do uso de agrotóxicos e, ao mesmo tempo, não saberem o que utilizar para sua substituição.

Devemos considerar, portanto, que as emoções geradas pela leitura não são construídas apenas pelo escritor, mas, sim, pelas interpelações que o texto lido provoca no leitor. Nesse contexto, Soares (1988, p. 95) afirma que “o texto não preexiste à sua leitura, não é aceitação passiva, mas construção ativa. É no processo de interação desencadeado pela leitura que o texto se constitui. Cada leitura é a nova escrita de um texto”. Assim, podemos dizer que cada leitor e/ou cada leitura realizada podem gerar novas interpretações e sensações.

Nesse viés, compreendemos que todas as características do conto contribuíram para que o leitor pudesse sentir vontade de realizar a leitura até o final sem perder o foco. Consequentemente, o leitor (aluno) é convidado a refletir

[...] compreendemos que todas as características do conto contribuíram para que o leitor pudesse sentir vontade de realizar a leitura até o final sem perder o foco. Consequentemente, o leitor (aluno) é convidado a refletir mais sobre a problemática, buscando semelhanças entre o que foi lido e suas vivências cotidianas, bem como sobre as outras atividades planejadas no desenvolvimento da SEI (Carvalho, 2013).

mais sobre a problemática, buscando semelhanças entre o que foi lido e suas vivências cotidianas, bem como sobre as outras atividades planejadas no desenvolvimento da SEI (Carvalho, 2013). Desse modo, as sensações que o conto proporciona geram no aluno abertura ao diálogo e à reflexão, que podem ser percebidas também na etapa “escrever e representar” da SEI, que é o momento no qual os alunos podem elaborar uma atividade a partir do que aprenderam

e concluíram sobre a temática. A seguir, trazemos um recorte da etapa “escrever e representar” da SEI:

**Recorte 7:** Vamos colocar em prática o que aprendemos até agora? Construa um **panfleto informativo**, com base nas

*conclusões obtidas, durante as atividades, sobre os agrotóxicos para que possam ser distribuídos para os agricultores.*

Essa atividade, portanto, solicita que os alunos resumam o que foi discutido nas etapas anteriores, assumindo um posicionamento crítico, amparados em conhecimentos científicos; e incita uma tomada de posição sobre a problemática abordada, levando-os a pensar em possibilidades de aplicar o conhecimento construído no contexto social em que vivem.

Ainda sobre a unidade de efeito, a avaliadora 3 aponta que, após a leitura, foi possível refletir sobre dois pontos, especificamente, no texto: a necessidade de o jovem ser mais ouvido nas tomadas de decisão familiares e a apresentação de caminhos menos agressivos para o controle de pragas nas lavouras. Ao desenharmos o conto, tínhamos como objetivo promover uma reflexão sobre o uso ou não dos agrotóxicos. No entanto, esse objetivo inicial não impede que outras discussões e atividades sejam realizadas com base nele, o que nos mostra que essa temática é relevante e poderá ser utilizada futuramente por professores e pesquisadores em outros contextos.

Assim, ao planejar a promoção do ensino de Química por meio de contos, alinhados a um conjunto de atividades intencionalmente planejadas, criamos um ambiente investigativo de modo a “mediar os alunos no processo simplificado do trabalho científico para poderem aos poucos ampliar sua cultura científica, obtendo aula a aula, a linguagem científica e consequentemente se alfabetizando cientificamente” (Sasseron e Carvalho, 2008).

Também considerando a ideia de utilizá-lo dentro de um contexto investigativo, amparados nos trabalhos de Carvalho (2013, 2018) e Sasseron (2016), pensamos, a partir das análises realizadas, que o conto pode permitir ao leitor refletir sobre a problemática trazida em sua narrativa, no tocante ao uso ou não dos agrotóxicos, e que, após todas as etapas, esses estudantes são capazes de assumir um posicionamento social. Porém, destacamos que o ato do escritor de recodificar um determinado assunto/problema/situação não pode ser definido como função, pois, segundo o Autor 2 (ano), a função diz respeito às ações dos personagens durante a narrativa.

## Conclusão

Este estudo mostrou que a forma como o conto foi estruturado permitiu que fosse feita uma ponte entre a linguagem usual e a linguagem científica, por meio da abordagem desse gênero e da proposta de ensino de conceitos químicos. Também foi possível concluir, com as avaliações, que as etapas estruturantes do conto (brevidade, conflito, unidade de efeito e função) potencializam seu uso para uma abordagem investigativa, já que as características do gênero contribuem de modo significativo para a execução das etapas das atividades investigativas (problematização inicial, resolução de problemas

**Este estudo mostrou que a forma como o conto foi estruturado permitiu que fosse feita uma ponte entre a linguagem usual e a linguagem científica, por meio da abordagem desse gênero e da proposta de ensino de conceitos químicos.**

pelos alunos, sistematização do conhecimento elaborado nos grupos e a etapa de escrita e representação), quando o conto permeia todas as etapas, possibilitando fomentar um grau de liberdade intelectual elevado nos estudantes. No entanto, é importante mencionar que a maneira como o professor conduz as aulas é que determina o nível investigativo da atividade.

Além disso, as características apresentadas no conto propiciaram que o texto fosse utilizado num ambiente investigativo, por se tratar de uma leitura breve, que traz um problema na narrativa (conflito), que se desenrola (desenvolvimento da narrativa) até o desfecho (conclusão). As ações dos narradores na história permitem que o leitor reflita sobre o acontecimento e tire suas próprias conclusões. Além disso, o texto apela para a emoção do leitor, prendendo sua atenção e motivando-o à leitura até o final. Com isso, foi possível articular Ciência e Literatura no trabalho com o conto, possibilitando ao professor discutir conceitos químicos no processo de mediação da SEI.

## Notas

<sup>i</sup> Para acessar o conto, na íntegra, vide os apêndices da dissertação: PIMENTEL, L. Q. Contos em ensino investigativo como promotores de capacidades de pensamento crítico. 2021. 188f. Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e matemática) - Universidade Federal de Sergipe, SE, 2021.

<sup>ii</sup> Para acessar o roteiro de atividade experimental e o texto de sistematização, na íntegra, vide os apêndices da dissertação: PIMENTEL, L. Q. Contos em ensino investigativo como promotores de capacidades de pensamento crítico. 2021. 188f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e matemática)- Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2021.

<sup>iii</sup> PORTELA, G.; TOURINHO, R. A controvérsia sobre o uso seguro de agrotóxicos. Instituto de informação e comunicação científica e tecnológica em saúde (ICICT) 13 de janeiro de 2016. Disponível em <https://www.icict.fiocruz.br/content/controv%C3%A9rsia-sobre-o-uso-seguro-de-agrot%C3%B3xicos>. Acesso em: 10 out. 2020.

**Lorena de Queiroz Pimentel** (lorenaqueirozpimentel@gmail.com), licenciada em Química e Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, SE – BR. **Tatiana Santos Andrade** (tatiana.andrade@ufca.edu.br), licenciada em Química e mestra em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Sergipe, doutora em Ensino, História e Filosofia das Ciências pela Universidade Federal da Bahia. Atualmente é Professora Adjunta na Universidade Federal do Cariri (UFCA)- Instituto de Formação de Educadores (IFE)-Ceará. Brejo Santo, CE – BR. **Erivanildo Lopes da Silva** (erivanildo@academico.ufs.br), licenciado em Química pelo Centro Universitário Fieo, mestre em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo, doutor em Filosofia, História e Ensino de Ciências pela Universidade Federal da Bahia e pós-doutor em Didática das Ciências pela Universidade de Aveiro - PT. Atualmente é professor do Campus São Cristóvão da Universidade Federal de Sergipe no Curso de Licenciatura em Química. São Cristóvão, SE – BR.

## Referências

ANDRADE, T. S. Apropriação de aspectos formativos de licenciandas em química por meio da escrita, reescrita e mediação da leitura de contos e a ficção científica. 2019. 307p. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2019.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org). *Ensino de ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018.

CARVALHO, A. M. P. e SASSERON, H. Ensino de física por investigação: referencial teórico e as pesquisas sobre as sequências de ensino investigativas. *Ensino em Re-vista*, v. 22, n. 2, p. 249-266, 2015.

FREITAS, M. L. e QUADROS, A. L. Linguagem científica e cotidiana: como os estudantes explicam um fenômeno ambiental. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 17., 2014, Ouro Preto. *Anais [...]*. Ouro Preto: MG, 2014.

GOTLIB, N. B. *Teoria do Conto*. São Paulo: Coletivo Sabotagem, 2004.

MORAES, P. C.; TRAJANO, S. C. S.; MAFFRA, S. M. e MESSEDER, J. C. Abordando agrotóxico no ensino de química: uma revisão. *Revista Ciências & Ideias*, v. 3, n. 1, p. 1-15, 2011.

PIASSI, L. P. e PIETROCOLA, M. Quem conta um conto aumenta um ponto também em física: Contos de ficção científica na sala de aula. *Atas do XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física*, 2007.

PLOMP, T. e NIEVEEN, N. An introduction to educational design research. In: POMP, T. *Educational design research: An introduction*. Enschede, the Netherlands: SLO, 2009.

SASSERON, L. H. O ensino por investigação: pressupostos e práticas. In: *Fundamentos teórico-metodológicos para o ensino*

*de ciências: a sala de aula*. São Paulo: USP/Univest, p. 116-124, 2016.

SASSERON, L. H. e CARVALHO, A. M. P. *Almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo*. Porto Alegre: Investigações em Ensino de Ciências, 2008.

SILVA, L. H. B. D. *Capacidades de Pensamento Crítico em Atividades Experimentais Investigativas: uma perspectiva para a abordagem metodológica da pesquisa de desenvolvimento*. 2020, 128f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020.

SILVEIRA, M. P. *Literatura e ciência: Monteiro Lobato e o ensino de química*. 2013. 297f. Tese (Doutorado) – Curso de Ensino de Ciências, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SOARES, M. As condições sociais da leitura: uma reflexão em contraponto. In: ZILBERMAN, R. e SILVA, E. *Leitura, perspectivas interdisciplinares*. São Paulo: Ática, 1988.

VIEIRA, R. M. e TENREIRO-VIEIRA, C. *Estratégias de ensino e aprendizagem: o questionamento promotor do pensamento crítico*. Lisboa: Editorial do Instituto Piaget, 2005.

WENZEL, J. S. *et al (apresentar referência completa)*. A prática da leitura no ensino de química: modos e finalidades de seu uso em sala de aula. *Actio*, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 98-115, 2018.

ZANETIC, J. Física e cultura. *Ciência e Cultura*, v. 57, n. 3, p. 21-24, 2005.

ZOMPERO, A. F. e LABURÚ, C. E. Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: Aspectos Históricos e Diferentes Abordagens. *Revista Ensaio*, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

## Para saber mais

No que se refere ao uso de contos no ensino de ciências, sugere-se a leitura da tese de doutorado de Andrade (2019) e os trabalhos da autora Lorena de Queiroz Pimentel. Já no que tange ao ensino por investigação, sugere-se a leitura dos trabalhos “O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas” e “Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação”, ambos de Carvalho, vanguarda nessa discussão.

**Abstract:** *Tales for Teaching Chemistry: An Investigative Approach*. The objective of this work is to investigate whether the characteristics of the literary genre short story contribute or not to the development of an Investigative Teaching Sequence (SEI). For this, we produced an SEI, addressing the pesticide theme, having as an element the short story elaborated by the authors of this article. SEI, was submitted to a systematic validation process, through design research, with specialists and, from this process, the data of the study emerge. The analysis was carried out through Content Analysis, seeking to perceive in the writing the characteristics that define the story (brevity, function, unity of effect and conflict) and the relationship of these characteristics with the stages of SEI. According to the experts' notes, we conclude that the articulation between literature and Sciences proposed at SEI is presented as a material that can enable an environment for reflection, which opens space for debate in the classroom of a socially relevant topic for the context of students.

**Keywords:** short story, investigative activity, chemistry teaching.