

Recursos lúdicos na apresentação da resolução de estudos de caso por graduandos em Química

Pablyana L. R. da Cunha, Salete L. Queiroz e Patrícia F. de O. Cabral

O papel da ludicidade no ensino de química é amplamente discutido na literatura. Em contraponto, são raras as investigações que a relacionam com a aplicação de estudos de caso. Nessa perspectiva, o presente trabalho tem como objetivo relatar uma atividade didática, pautada em estudos de caso sobre biofilmes poliméricos para o revestimento de frutas, cuja apresentação da resolução culminou na produção e uso espontâneo dos seguintes recursos lúdicos por graduandos em química: dramatização, história em quadinhos e *folder*. Este relato pode estimular o desencadeamento de iniciativas e a geração de conhecimentos que associem estas duas vertentes pedagógicas, amplamente difundidas no contexto nacional: os estudos de caso e os recursos lúdicos.

► ensino superior, ludicidade, estudos de caso ◀



Recebido em 26/06/2024; aceito em 03/10/2024

Introdução

Para Felício e Soares (2018), o lúdico é todo processo no qual há a possibilidade do desenvolvimento da autoria dos estudantes, mediado pelo professor que, por sua vez, tem o papel de estimulá-los e encorajá-los. Tais processos são prazerosos e divertidos, ao passo que prezam pela liberdade e pelas regras, com concomitante ampliação das qualidades e dos valores dos participantes. Vale salientar a importância que os autores atribuem à realização de atividades lúdicas que confirmam dinamismo e interação às aulas, que permitam a construção de significados e fomentem a criatividade, culminando na motivação e na participação voluntária dos estudantes.

O papel da ludicidade no ensino de química é amplamente discutido na literatura (Santos *et al.*, 2021; Souza e Silva, 2021). Em contraponto, são raras as investigações que relacionam a aplicação de estudos de caso à ludicidade (Francisco, 2017). Os estudos de caso são narrativas fictícias que relatam

problemas enfrentados por personagens, com os quais os estudantes se familiarizam e, inseridos nesse contexto, são solicitados a solucioná-los (Selbach *et al.*, 2021; Bernardi e Pazinato, 2022; Queiroz e Sotério, 2023).

De particular interesse para o desenvolvimento deste trabalho são os estudos de caso interrompidos (ECI), ainda pouco difundidos no Brasil, construídos a partir de um artigo original de pesquisa (AOP), por exemplo, apresentando a narrativa pautada em dados reais e de forma gradual. Dessa

maneira, os estudantes solucionam uma parte do estudo de caso por vez, em uma sequência de ações. A sua potencialidade para o aprofundamento de conhecimentos químicos, a compreensão sobre a construção do conhecimento científico e a promoção do pensamento crítico e da argumentação são enfatizadas por Herreid (2005). O mesmo autor também faz um delineamento de etapas a seguir na aplicação de um ECI junto a um grupo de estudantes, que incluem

o levantamento de hipóteses a respeito do problema descrito no caso e indicação de possibilidades de solução, assim como

De particular interesse para o desenvolvimento deste trabalho são os estudos de caso interrompidos (ECI), ainda pouco difundidos no Brasil, construídos a partir de um artigo original de pesquisa (AOP), por exemplo, apresentando a narrativa pautada em dados reais e de forma gradual. Dessa maneira, os estudantes solucionam uma parte do estudo de caso por vez, em uma sequência de ações.



a comparação entre tal solução e aquela apresentada pelos autores do AOP que o originou.

O primeiro relato de aplicação de ECI no ensino de química no Brasil foi publicado nesta revista (Lima *et al.*, 2022), no qual é abordada a temática dos resíduos sólidos urbanos e investigada em qual extensão a realização das atividades de resolução do caso propiciou a aquisição de conhecimentos ambientais (Frick *et al.*, 2004) por parte de graduandos. O caráter ambiental também está presente nos ECI denominados *Resquícios de um passado chumbado*, *Uma barragem que não está para peixe* e *Um rio de minérios*, sobre a contaminação de recursos hídricos por metais pesados e seus efeitos na saúde humana, que foram aplicados com o objetivo de promover a argumentação de universitários (Lima *et al.*, 2023; Lima e Queiroz, 2024).

Tendo em vista o exposto, este manuscrito tem como objetivo relatar a aplicação de uma atividade didática, pautada em ECI sobre biofilmes poliméricos para o revestimento de frutas, cuja apresentação da resolução culminou na produção e uso espontâneo de recursos lúdicos por graduandos em química. Este relato pode estimular o desencadeamento de iniciativas e a geração de conhecimentos que associem estas duas vertentes pedagógicas, amplamente difundidas no contexto nacional: os estudos de caso e os recursos lúdicos.

2

Percorso metodológico

A atividade didática em questão ocorreu em uma disciplina de comunicação científica, ministrada a graduandos em química da Universidade de São Paulo, matriculados no segundo semestre do Curso de Bacharelado. A turma contou com 31 estudantes, que foram divididos em sete grupos. O objetivo da disciplina é o desenvolvimento de habilidades comunicativas, com ênfase em aspectos formais de preparação e organização de apresentações acadêmicas, tais como seminários e palestras. A atividade didática aqui relatada é uma das realizadas com o propósito de atingir o referido objetivo e consiste na apresentação oral da resolução de um ECI. Esta apresentação é levada a cabo de forma livre, ficando ao encargo dos estudantes a escolha sobre os recursos que irão empregar para envolver a audiência, enquanto explicitam o problema presente no ECI e a respectiva solução.

A apresentação oral é antecedida por aulas expositivas, contemplando os tópicos do programa da disciplina. Com o propósito de subsidiar os estudantes quanto à temática abordada no ECI, foram solicitadas resoluções de tarefas individuais e em grupos, baseadas em dois AOP, de autoria de Vicentino *et al.* (2011) e Oliveira *et al.* (2009) sobre a produção de biofilmes poliméricos como alternativa de recobrimento para a proteção e preservação de frutas e sementes, respectivamente.

Concluídas as tarefas vinculadas aos AOP, foi realizada a atividade didática com os ECI (disponíveis na íntegra no link

<https://gpeqsc.iqsc.usp.br/estudos-de-caso-interrompidos/>), descritos sucintamente a seguir:

As deliciosas uvas Crimson: Alice, uma graduanda em química, ao ver as perdas de uvas em um supermercado, devido ao rápido amadurecimento e escurecimento, procura solucionar o problema. A sua orientadora, Professora Rita, sugere que ela prepare filmes a partir de amidos de diferentes fontes (trigo, sorgo, batata e arroz) como proposta para revestimento das uvas, a fim de aumentar o seu tempo de prateleira. Este ECI foi produzido com base no AOP de autoria de Fakhour *et al.* (2007).

As peras do Senhor Jairo: O Senhor Jairo está preocupado com as perdas das peras de sua produção, devido ao rápido amadurecimento e escurecimento. Ele entra em contato com o Doutor Alexandre Silveira, pesquisador da área de conservação de frutas, que decide preparar biofilmes de amido de mandioca, com a adição de polpa de acerola para possível recobrimento e proteção das frutas. Este ECI foi produzido com base no AOP de autoria de Jacobs *et al.* (2020).

Goiabas, filmes e mineral: Uma empresa produtora de frutas tropicais tem o objetivo de aumentar o faturamento com a produção de goiabas. Nesse contexto, o químico Cláudio propõe o recobrimento das goiabas com filmes de amido de milho, sem e com a adição de zeólita, como proposta para seu revestimento e aumento do tempo de prateleira das frutas. Este ECI foi produzido com base no AOP de autoria de Bessa *et al.* (2015).

Todos os ECI são compostos por três partes (Parte I, Parte II e Parte III), cada uma delas constituída de uma seção de narrativa e uma seção de questionamentos, para serem respondidos pelos estudantes. Na Parte I, a narrativa promove a aproximação com o problema a ser solucionado e o fornecimento de dados experimentais que auxiliem os estudantes a melhor caracterizá-lo. As questões tratam do conhecimento prévio que eles possuem sobre a temática e da solicitação de um problema a ser investigado frente ao dilema exposto na narrativa, assim como da construção de hipóteses sobre as possíveis respostas para o problema formulado.

Na Parte II, a narrativa continua, com fornecimento de dados experimentais adicionais, com foco na caracterização dos biofilmes e no revestimento das frutas estudadas nos casos. Nas questões, os alunos foram solicitados a estabelecer relações entre estes dados adicionados e as hipóteses construídas na Parte I, bem como construir afirmativas que pudessem ser fornecidas às personagens para auxiliá-las na resolução do problema.

A Parte III encerra a narrativa, com a apresentação dos dados experimentais finais. Nas questões foram solicitadas comparações entre os procedimentos escolhidos pelas personagens para solucionar o problema e aqueles sugeridos pelos estudantes, bem como afirmações que pudessem ser fornecidas às personagens, de modo a ajudá-las no seu propósito de resolver o problema, conduzindo ao alcance de

Todos os ECI são compostos por três partes (Parte I, Parte II e Parte III), cada uma delas constituída de uma seção de narrativa e uma seção de questionamentos, para serem respondidos pelos estudantes.

uma resposta para o caso. Nesta parte também foi exigido o preenchimento de um quadro-síntese, que sumariza as ações e resultados obtidos em todas as partes do ECI.

A Figura 1 mostra exemplos de algumas das questões trabalhadas nos ECI, nas Partes I, II e III.

A atividade com os ECI foi implementada em quatro aulas sequenciadas, sendo as três primeiras para cada uma das partes do ECI e a quarta aula para a exposição oral sobre a resolução do caso. A atribuição dos casos por grupos ocorreu de tal forma que dois grupos ficaram com o ECI *As deliciosas uvas Crimson* (G1 e G5), três grupos com o ECI *As peras do Senhor Jairo* (G2, G4 e G6) e dois grupos com o ECI *Goiabas, filmes e mineral* (G3 e G7). A leitura de cada parte do caso, sua posterior discussão e resolução das questões destinadas para resolução em sala, com respostas escritas à mão, foram realizadas em um intervalo de 90 minutos. Questões adicionais foram respondidas em horário extraclasse e depositadas no ambiente virtual de aprendizagem adotado na disciplina, sendo uma única resposta para o grupo.

Na quarta aula, a apresentação oral deveria ser realizada em 15 minutos (um expositor, para os grupos com quatro alunos) ou 20 minutos (dois expositores, para os grupos com cinco alunos). Conforme mencionado anteriormente, o seu formato foi livre e aquelas apresentações que incluíram recursos lúdicos são apresentadas e discutidas no tópico a seguir.

Resultados e discussão

Dos sete grupos que solucionaram os ECI, quatro associaram recursos lúdicos às apresentações orais (G1, G4, G5 e G7). O Quadro 1 sintetiza os recursos lúdicos em pauta e os ECI aos quais se referem.

O Quadro 1 mostra que os recursos lúdicos adotados foram a dramatização, a elaboração de *folder* no formato digital e a elaboração de história em quadrinhos (HQ), com diferentes funções. G1, G5 e G7 utilizaram os recursos lúdicos com o intuito de apresentar a Parte I dos ECI, doravante

Quadro 1: ECI e recursos lúdicos adotados pelos grupos nas apresentações orais.

| Grupo | Recurso lúdico utilizado | ECI |
|-------|---|----------------------------|
| G1 | Dramatização sobre a problematização do ECI | As deliciosas uvas Crimson |
| G4 | Folder sobre a problematização e resolução do ECI | As peras do Senhor Jairo |
| G5 | HQ sobre a problematização do ECI | As deliciosas uvas Crimson |
| G7 | HQ sobre a problematização do ECI | Goiabas, filmes e mineral |

denominada de problematização. Esta é entendida como o momento no qual são introduzidos aos estudantes as personagens e o problema a ser solucionado. Em contraponto, G4 produziu um *folder* que, além de apresentar a problematização (Parte I), também foi utilizado como suporte para toda a apresentação oral, contemplando a Parte II e a Parte III do ECI, incluindo os dados experimentais e resposta para o caso. Na sequência, é descrito cada um dos recursos e como foram vinculados a um determinado ECI, assim como relatada a maneira como foram empregados. Ainda são exploradas as conexões entre o processo de produção/colocação em funcionamento dos recursos e a apropriação de conhecimentos por parte dos estudantes.

Dramatização: *As deliciosas uvas Crimson*

G1 realizou uma dramatização acerca da problematização do caso *As deliciosas uvas Crimson*, conforme ilustra a Figura 2.

A dramatização foi inserida no início da apresentação oral para dar ciência à audiência sobre o dilema enfrentado pelas personagens do caso, sendo este recurso reconhecido

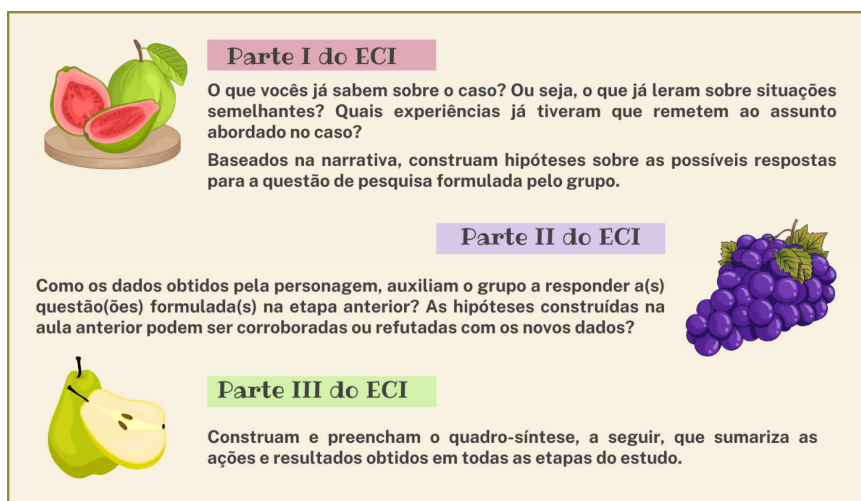


Figura 1: Exemplo de questões nas Partes I, II e III dos ECI.

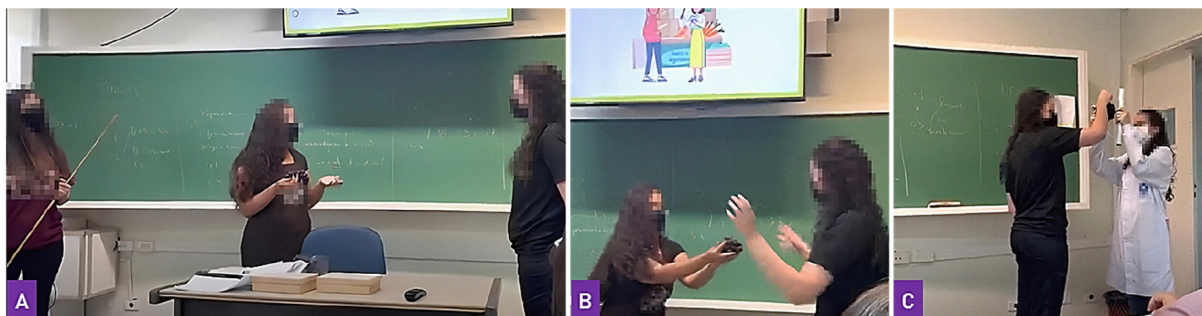


Figura 2: Trecho da dramatização de G1 para o caso *As deliciosas uvas Crimson*. Legenda: A - Aluna expositora (narradora, à esquerda) e integrantes do grupo que realizaram a dramatização (Funcionária do supermercado ao centro e personagem Alice à direita); B - Alice (à direita) leva as uvas do supermercado, que estão com aspecto visual ruim; C - Alice entrega as uvas à sua orientadora para a realização de análises.

4

por Dohme (2003) como uma das formas de manifestação da ludicidade. Em sala de aula, uma graduanda assumiu o papel de narradora, enquanto duas colegas de grupo (Figura 2A) encenaram o diálogo entre Alice e uma funcionária do supermercado. Conforme mencionado anteriormente, o contexto da problematização está presente na Parte I do ECI, quando Alice percebeu um aspecto visual ruim nas uvas Crimson e comentou com a funcionária do estabelecimento, que disse estar realizando a retirada das uvas pois estas não estavam aptas para a venda, apodrecendo rapidamente nas gôndolas, ocasionando prejuízos ao estabelecimento (Figura 2B). Alice, então, decide levar as uvas para análise na universidade e as entrega para sua orientadora de iniciação, a fim de investigar o que pode ter acontecido (Figura 2C).

Concluída a dramatização, a aluna expositora continuou a apresentação empregando slides que ilustravam dados experimentais e a solução para o estudo de caso. Assim, o uso do recurso lúdico se associou ao desenvolvimento das demais iniciativas para o cumprimento da tarefa atribuída ao grupo. Dohme (2003) destaca as potencialidades da dramatização, dentre as quais a forma de expressão do grupo e a ênfase no convívio social foram observadas em sala de aula.

Tendo em vista a ênfase conferida na literatura acerca do uso do lúdico para ensinar conceitos químicos (Garcez e Soares, 2017; Felício e Soares, 2018) ou avaliá-los (Felício e Soares, 2018), a referida dramatização é representativa da adequação a esse propósito, visto que os graduandos mobilizaram uma série de conhecimentos para elaborá-la e vinculá-la à resolução do ECI, que abarcou: espessura de filmes, solubilidade, opacidade, permeabilidade e propriedades mecânicas, bem como testes de caracterização de frutas, como perda de massa. Dessa forma, ao final da apresentação oral, o G1 destacou a utilização do biofilme composto por trigo como a melhor opção para o armazenamento das uvas Crimson no supermercado.

Ao lançar mão da dramatização para a problematização do caso, os integrantes do G1 utilizaram o recurso lúdico

para aproximar os colegas dos personagens, de modo que a apresentação oral seguiu o roteiro de como Alice conseguiu resolver o problema apresentado. Para tanto, foi necessário explicar para a turma os conhecimentos sobre polímeros aprendidos, tais como classificação de polímeros, características de filmes poliméricos e análises de caracterização de biofilmes, bem como compartilhar como foi realizada a interpretação do grupo sobre os dados experimentais fornecidos no ECI e, finalmente, argumentar a favor da solução escolhida por eles. Em outras palavras, o uso do recurso lúdico foi integrado à construção dos conhecimentos científicos, estabelecendo um diálogo necessário, conforme apontam Garcez e Soares (2017).

Folder: As peras do Senhor Jairo

O G4 utilizou o recurso aqui denominado de *folder*, entendido por Rodrigues (2014), como um texto com conteúdo informativo ou publicitário, que reúne informações em uma folha de papel que apresenta uma ou mais dobras. Cabe esclarecer que nem todos os *folders* podem ser considerados como recurso lúdico, tendo sido citados na literatura como tal em situações nas quais são aplicados em contextos educacionais, como reportam Marega *et al.* (2019), ao abordarem os efeitos do câncer de pele para a alfabetização científica de estudantes do ensino fundamental. Os autores destacam as potencialidades desse recurso, como organi-

zar as informações e propiciar a compreensão sobre os conceitos acerca das causas, da prevenção e do tratamento do câncer de pele. A Figura 3 ilustra parte do recurso elaborado, referente ao caso *As peras do Senhor Jairo*.

A aluna expositora, ao início da apresentação oral, anunciou que o estudo de caso seria relatado a partir da narração que realizaria.

Sendo assim, ela apontava com uma vareta de bambu as imagens correspondentes ao seu discurso na tela de projeção, no sentido de cada tira vertical, de cima para baixo e da esquerda para a direita (Figura 3), narrando a situação em terceira pessoa.

Concluída a dramatização, a aluna expositora continuou a apresentação empregando slides que ilustravam dados experimentais e a solução para o estudo de caso. Assim, o uso do recurso lúdico se associou ao desenvolvimento das demais iniciativas para o cumprimento da tarefa atribuída ao grupo.



Figura 3: Trecho do folder empregado na apresentação oral de G4 para o caso *As peras do Senhor Jairo*. Autoria: Rhaine da Silva dos Santos.

O uso do *folder* propiciou a síntese de informações, combinando componentes visuais e textuais, seguindo o previsto por Rodrigues (2014), que destaca ser este utilizado com o intuito de não cansar o leitor, ao passo que comunica rapidamente as informações. Nessa perspectiva, a apropriação de conhecimentos por parte dos estudantes para lidar com as inscrições, que são representações materiais, tais como gráficos, fotografias, mapas e tabelas, elaborados para retratar os objetos e fenômenos de estudo da ciência (Latour e Woolgar, 1997), pode ser apontada, uma vez que o *folder* traz elementos dessa natureza (Slides 4 e 5).

A criatividade dos integrantes do grupo também ficou patente na elaboração do *folder*, que incluiu todas as partes do ECI (Figura 3): a problematização (Slides 2 e 3), os dados experimentais apresentados na narrativa (Slides 4 e 5) e a resolução do caso (Slide 5). O ECI aborda o dilema enfrentado pela personagem, um produtor de peras, Senhor Jairo, que notou que as frutas

[...] a criação do folder indica que os graduandos mobilizaram uma série de conhecimentos científicos, corroborando a viabilidade do uso do lúdico para a sua aquisição (Garcez e Soares, 2017; Felício e Soares, 2018), relacionados à espessura de filmes, solubilidade de filmes em água, microscopia eletrônica de varredura (MEV) e testes de caracterização de frutas, como perda de massa.

estavam apresentando um aspecto mais escurecido e apodrecendo de forma mais rápida do que o habitual (Slide 2). Ele entra em contato com um pesquisador da Empresa de Pesquisas Frutas e Legumes (EMPEFLE) e pede ajuda para resolver a situação das frutas (Slide 3). O pesquisador sugere a elaboração de filmes à base de amido, mas, dessa vez, a partir de mandioca e gelatina, com adição de diferentes percentuais de polpa de acerola.

Assim como constatado na dramatização referente ao caso *As deliciosas uvas Crimson*, a criação do *folder* indica que os graduandos mobilizaram uma série de conhecimentos científicos, corroborando a viabilidade do uso do lúdico para a sua aquisição (Garcez e Soares, 2017; Felício e Soares, 2018), relacionados à espessura de filmes, solubilidade de filmes em água, microscopia eletrônica de varredura (MEV) e testes de caracterização de frutas, como perda de massa. Ao final do processo, o grupo optou pelo filme cuja composição é de 40% de polpa de acerola.

O *folder* serviu, portanto, como subsídio não somente para introduzir a audiência no universo vivenciado pelas personagens, como também para apresentar os dados experimentais fornecidos no ECI e a interpretação do grupo frente a eles, com posterior justificativa para a escolha da melhor solução.

HQ: As deliciosas uvas Crimson e Goiabas, filmes e mineral

O G5 elaborou uma HQ relacionada à problemática presente no caso *As deliciosas uvas Crimson*, apresentada na Figura 4.

A aluna expositora, ao iniciar a apresentação, fez uso da HQ para levar ao conhecimento do público a situação das personagens e seus respectivos dilemas. O recurso da história, de forma geral, também é classificado por Dohme (2003) como uma das formas de manifestação da ludicidade. Durante a apresentação, os quadrinhos foram explicados verbalmente, de modo que a leitura de cada balão ficou por conta dos espectadores.

O ECI, já mencionado na dramatização de G1, trata do dilema enfrentado pela personagem Alice. Cabe destacar que

a representação das personagens na HQ foi vislumbrada por G5 de forma diferente do G1. Enquanto G1 representa a personagem que trabalha no supermercado por uma estudante (Figura 2A), G5 faz esta representação com uma personagem do sexo masculino (Figura 4). Ademais, a mãe de Alice foi representada por G5 (personagem de blusa vermelha, Figura 4), ao contrário do observado na dramatização de G1. Para a resolução do ECI, o G5 seguiu os mesmos passos de G1 para cada uma das partes, descritos anteriormente.

No ensino de química, as pesquisas sobre as HQ têm sido realizadas de forma crescente e envolvem diversos níveis de ensino e propósitos, que vão desde o ensino de conceitos até a avaliação do seu papel na formação de professores (Silva e Queiroz, 2021). O presente relato traz à baila o seu uso espontâneo por parte dos estudantes, corroborando o que afirmam Vergueiro e Ramos (2013) sobre a capacidade que possuem de instigar o pensamento e a imaginação, permitindo o estabelecimento de relações entre informações.

O G7 também elaborou uma HQ, sendo esta referente ao caso *Goiabas, filmes e mineral*, ilustrada na Figura 5.



Figura 4: HQ empregada na apresentação oral de G5 para o caso *As deliciosas uvas Crimson*. Autoria: Giovanna Costa Dusso.

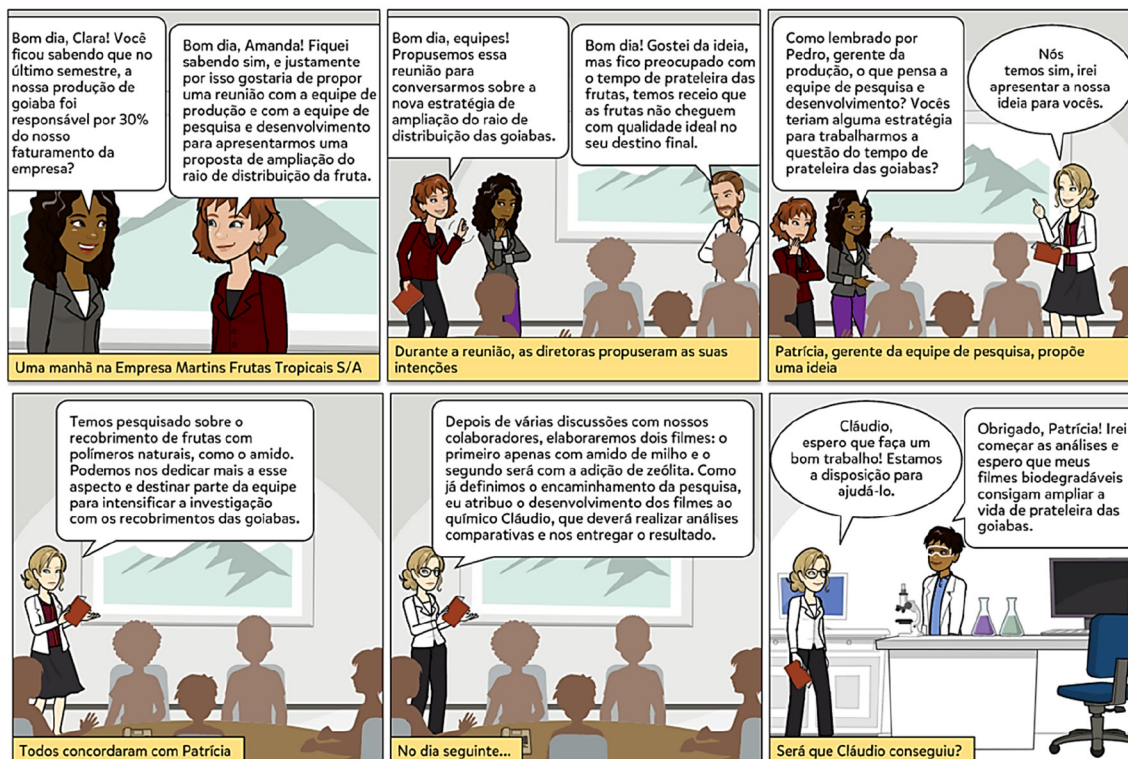


Figura 5: HQ empregada na apresentação oral de G7 para o caso *Goiabas, filmes e mineral*. Autoria: Caroline de Souza Lima.

A aluna expositora apresentou dois slides que continham as tirinhas apresentadas na Figura 5, e ambos apresentaram o título “contextualização”, indicando que se tratava de uma abordagem inicial para o entendimento dos colegas espectadores acerca da problematização (Parte I do ECI). Tal informação foi confirmada pela fala da aluna expositora, que introduziu o assunto explicando que a narrativa trata de uma empresa de frutas tropicais que obteve faturamento de 30% na venda de goiabas em determinado período. Na sequência, as personagens Amanda e Clara, diretoras da empresa, foram introduzidas mediante o primeiro quadrinho disposto na Figura 5, no qual Clara propõe uma reunião com os funcionários das equipes de produção e de pesquisa e desenvolvimento para ampliar o raio de atuação da empresa, e, por consequência, o faturamento. Ao final da HQ (último quadrinho da Figura 5), é indicado que o químico da empresa testará dois biofilmes para o revestimento das goiabas.

Assim como observado para G5, a aluna expositora não realizou a leitura na íntegra do conteúdo dos balões de fala das personagens, mas sim, realizou a explicação verbal, deixando a leitura dos textos dos balões por conta dos colegas. Finalizada a contextualização, ela apresentou os slides com as demais informações, conforme já descrito para as

Assim como observado para G5, a aluna expositora não realizou a leitura na íntegra do conteúdo dos balões de fala das personagens, mas sim, realizou a explicação verbal, deixando a leitura dos textos dos balões por conta dos colegas. Finalizada a contextualização, ela apresentou os slides com as demais informações, conforme já descrito para as apresentações de G1 e G5. Dessa maneira, a HQ auxiliou na familiarização dos colegas de turma com as personagens e o problema a ser resolvido no ECI.

apresentações de G1 e G5. Dessa maneira, a HQ auxiliou na familiarização dos colegas de turma com as personagens e do problema a ser resolvido no ECI.

Novamente, observa-se que a produção das duas HQ possibilitou aos graduandos a mobilização de conhecimentos químicos, o que evidencia esta condição como característica da atividade didática aqui relatada para todos os ECI em destaque. Para o caso específico do ECI *Goiabas, filmes e mineral* são apontados conhecimentos relativos à análise visual de filmes e testes de caracterização de frutas, como perda de massa.

Considerações finais

O relato da atividade didática que culminou na apresentação da resolução dos ECI a partir da incorporação de recursos lúdicos sugere que tal incorporação foi viabilizada devido à própria demanda apresentada aos graduandos, que lhes conferiu liberdade para elaboração da apresentação, e às características intrínsecas dos ECI, que trazem em seu bojo personagens, diálogos e descrição de cenários. Munidos de tais elementos, os estudantes criaram estratégias de comunicação que incluíram os recursos lúdicos anteriormente descritos, aproximando os colegas dos aspectos que compõem os ECI.

Nessa perspectiva, a associação entre estudos de caso e ludicidade é plausível e se mostrou bastante frutífera,

uma vez que a atividade em foco culminou na aquisição de conhecimentos científicos (especificamente sobre filmes poliméricos) e no fomento à criatividade dos graduandos, que puderam escolher qual a melhor maneira, segundo o seu julgamento, de conduzir as apresentações sobre a resolução dos ECI, dando vida às personagens, utilizando inscrições e recursos digitais.

É ainda razoável especular sobre a motivação e o engajamento dos graduandos para a realização da tarefa autoral, visto que envolveram esforços e empenharam um período considerável no preparo dos recursos lúdicos. Eles levaram em conta, por exemplo, modalidades distintas de apresentação das personagens, que estiveram colocadas tanto em uma dramatização quanto em HQ, e foram assumidas por pessoas do gênero masculino e feminino, de grupos étnicos diferentes. Nessa perspectiva, é recomendável que atividades futuras realizadas em sala de aula possam ser pautadas na articulação entre ECI e recursos lúdicos.

Encaminhamentos para trabalhos futuros incluem a investigação do potencial lúdico do uso de estudos de caso, não somente no formato interrompido, mas também no formato convencional, em diversos contextos, inclusive na

educação básica. Dessa forma, a motivação para a inclusão de atividades lúdicas em ambientes de ensino de química pode ser acentuada.

Agradecimentos

Às agências de fomento FAPESP (Processo 2023/01936-1) e CNPq (Processo 420662/2023-5 e Processo 304974/2020-0) pelo apoio financeiro.

Pablyana Leila Rodrigues da Cunha (pablyana@ufc.br) é licenciada em Química e doutora em Química Inorgânica pela Universidade Federal do Ceará. Atualmente é professora do Departamento de Química Orgânica e Inorgânica da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE-BR. **Saete Linhares Queiroz** (saete@iqsc.usp.br) é bacharel em Química Industrial pela Universidade Federal do Ceará, mestre em Química pela Universidade Federal de São Carlos e doutora em Química pela Universidade Estadual "Júlio de Mesquita Filho". Atualmente é professora do Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, SP-BR. **Patrícia Fernanda de Oliveira Cabral** (patricia.cabral@unesp.br) é licenciada em Química pela Universidade Federal de Alfenas, mestre e doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo. Atualmente é professora na Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus Bauru, Bauru, SP-BR.

Referências

BERNARDI, F. M. e PAZINATO, M. S. Estudo de caso no ensino de química: um panorama das pesquisas na área. *Revista Insignare Scientia*, v. 5, n. 2, p. 221-236, 2022.

BESSA, R. A.; OLIVEIRA, L. H.; ARRAES, D. D.; BATISTA, E. S.; NOGUEIRA, D. H.; SILVA, M. S., RAMOS, P. H. e LOIOLA, A. R. Filmes de amido e de amido/zeólita aplicados no recobrimento e conservação de goiaba (*Psidium guajava*). *Revista Virtual de Química*, v. 7, n. 6, p. 2190-2201, 2015.

DOHME, V. D. *Atividades lúdicas na educação: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado*. Petrópolis: Vozes, 2003.

FAKHOUR, F. M.; FONTES, L. C. B.; GONÇALVES, P. V. M.; MILANEZ, C. R.; STEEL, C. J. e COLLARES-QUEIROZ, F. P. Filmes e coberturas comestíveis compostas à base de amidos nativos e gelatina na conservação e aceitação sensorial de uvas Crimson. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 27, n. 2, p. 369-375, 2007.

FELÍCIO, C. M. e SOARES, M. H. F. B. Da intencionalidade à responsabilidade lúdica: novos termos para uma reflexão sobre o uso de jogos no ensino de química. *Química Nova na Escola*, v. 40, n. 3, p. 160-168, 2018.

FRANCISCO, W. Na "pele" de Sherlock Holmes: em busca de um ensino de química mais investigativo e desafiador. *Ludus Scientiae*, v. 1, n. 1, p. 26-46, 2017.

FRICK, J.; KAISER, F. G. e WILSON, M. Environmental knowledge and conservation behaviour: Exploring prevalence and structure in a representative sample. *Personality and Individual Differences*, v. 37, p. 1597-1613, 2004.

GARCEZ, E. S. C. e SOARES, M. H. F. B. Um estudo do estado da arte sobre a utilização do lúdico em ensino de química. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, n. 1, p. 183-214, 2017.

HERREID, C. F. The interrupted case method. *Journal of College Science Teaching*, v. 35, n. 2, p. 4-5, 2005.

JACOBS, V.; SOUZA, F. S.; HAMM, J. B. S. e MANCILHA, F. S. Produção e caracterização de biofilmes de amido incorporados com polpa de acerola. *Revista Iberoamerica de Polímeros*, v. 21, n. 3, p. 107-119, 2020.

LATOUR, B. e WOOLGAR, S. *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LIMA, M. S.; OLIVEIRA, I. M. e QUEIROZ, S. L. Estudo de caso interrompido na promoção de conhecimento ambiental de graduandos em química: resíduos sólidos em foco. *Química Nova na Escola*, v. 44, n. 2, p. 149-159, 2022.

LIMA, M. S.; POZZER, L. L. e QUEIROZ, S. L. Use of interrupted case studies to teach scientific communication: examples from the effects of mining on water resources in Brazil. *Journal of Chemical Education*, v. 100, n. 2, p. 722-731, 2023.

LIMA, M. S. e QUEIROZ, S. L. Examination of the epistemic status of propositions incorporated within arguments of undergraduate chemistry students. *Journal of Chemical Education*, v. 101, n. 2, p. 467-473, 2024.

MAREGA, P.; VEIGA, M. L. e CHITOLINA, M. R. Contribuições de recursos pedagógicos sobre câncer de pele para alfabetização científica no ensino fundamental. *ACTIO: Docência em Ciências*, v. 4, n. 3, p. 248-269, 2019.

OLIVEIRA, A. F.; SOLDI, V.; COELHO, C. M. M.; MIQUELOTO, A. e COIMBRA, J. L. M. Preparação, caracterização e propriedades de filmes poliméricos com potencial aplicação no recobrimento de sementes. *Química Nova*, v. 32, n. 7, p. 1845-1849, 2009.

QUEIROZ, S. L. e SOTÉRIO, C. *Estudos de caso: abordagem para o ensino de química*. São Carlos: Diagrama, 2023.

RODRIGUES, M. A. N. Estratégias de leitura aplicadas ao gênero folder. *Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, v. 3, n. 2, p. 1-12, 2014.

SANTOS, L. L. S., LIMA, D. M., SALES, M. J. D. e CONCEIÇÃO, E. S. Iônico ou covalente? Dama química como

forma lúdica e interativa para o ensino de química na educação básica. *Química Nova na Escola*, v. 43, n. 4, p. 364-370, 2021.

SELBACH, A. L.; DANIEL, D. P.; RIBEIRO, D. C. A. e PASSOS, C. G. O método de estudos de caso na promoção da argumentação no ensino superior de química: uma revisão bibliográfica. *Química Nova na Escola*, v. 43, n. 1, p. 38-50, 2021.

SILVA, G. B. e QUEIROZ, S. L. História em quadrinhos como fio condutor na promoção da argumentação de licenciandos em química. *Química Nova na Escola*, v. 43, n. 1, p. 4-15, 2021.

SOUZA, C. R. e SILVA, A. C. Prática pedagógica lúdica no ensino de química. *Revista Debates em Ensino de Química*, v. 8, n. 1, p. 131-144, 2022.

VERGUEIRO, W. e RAMOS, P. (Org.). *Quadrinhos na educação*. São Paulo: Contexto, 2013.

VICENTINO, S. L.; FLORIANO, P. A.; DRAGUNSKI, D. C. e CAETANO, J. Filmes de amidos de mandioca modificados para recobrimento e conservação de uvas. *Química Nova*, v. 34, n. 8, p. 1309-1314, 2011.

Abstract: *Playful resources in the presentation of case study resolutions by undergraduate chemistry.* The role of playfulness in chemistry teaching is widely discussed in the literature. However, only a few studies have related it to the application of case studies. Considering this, this paper aims to report a didactic activity based on case studies about polymeric biofilms for coating fruit, where the presentation of case study resolutions culminated in the production and spontaneous use of the following playful resources by undergraduate chemistry students: dramatization, comic strips and a pamphlet. This report may stimulate initiatives and knowledge generation linking these two pedagogical approaches, which are widely disseminated nationally: case studies and playful resources.

Keywords: higher education, playfulness, case studies