



Elaboração e validação de um caso ficcional sobre a influência do estilo de vida na acne

Elaboration and validation of a fictional case about the influence of lifestyle on acne

Elaboration y validación de un caso ficcional sobre la influencia del estilo de vida en el acné

Emmanuel Sousa Guimarães¹, Marília Ribeiro Sales Cadena¹.

RESUMO

Objetivo: Elaborar e validar um caso ficcional a fim de fornecer aos estudantes e professores do ensino médio um recurso com informações precisas para compreensão da acne e a relação da doença com a alimentação e exercício físico (estilo de vida). **Métodos:** Trata-se de um estudo metodológico descritivo para validação de um caso ficcional. O caso foi elaborado após revisão bibliográfica considerando os preceitos para um bom caso e os critérios de validação de produtos de ensino. A versão final do caso foi avaliada por 8 docentes (juízes) a partir de questionário de validação. As assertivas do questionário se apresentavam em escala Likert para cálculo do índice de validade de conteúdo (IVC). **Resultados:** O caso foi validado pelos juízes com IVC global de 0,95. O IVC foi o mesmo para os itens que se referem aos critérios para um bom caso e para os itens que se referem à validação como produto de ensino. **Conclusão:** Ressaltamos que as discordâncias apresentadas pelos juízes são vistas como sugestões de melhoria e formas de adaptar o caso para as necessidades do profissional que utilizará esta ferramenta.

Palavras-chave: Ensino de biologia, Caso ficcional, Acne.

ABSTRACT

Objective: To develop and validate a fictional case in order to provide high school students and teachers with a resource with accurate information for understanding acne and its relationship with diet and physical exercise (lifestyle). **Methods:** This is a descriptive methodological study to validate a fictional case. The case was developed after a bibliographic review considering the precepts for a good case and the validation criteria for teaching products. The final version of the case was evaluated by 8 teachers (judges) using a validation questionnaire. The assertions in the questionnaire were presented on a Likert scale to calculate the content validity index (CVI). **Results:** The case was validated by the judges with an overall CVI of 0.95. The CVI was the same for the items that refer to the criteria for a good case and for the items that refer to validation as a teaching product. **Conclusion:** We emphasize that the disagreements presented by the judges are seen as suggestions for improvement and ways to adapt the case to the needs of the professional who will use this tool.

Keywords: Biology teaching, Case study, Acne.

RESUMEN

Objetivo: Desarrollar y validar un caso ficticio con el fin de brindar a estudiantes y docentes de secundaria un recurso con información precisa para comprender el acné y la relación de la enfermedad con la dieta y el ejercicio físico (estilo de vida). **Métodos:** Se trata de un estudio metodológico descriptivo para validar un caso ficticio. El caso fue elaborado luego de una revisión bibliográfica considerando los preceptos para un buen

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife - PE.

caso y los criterios para validar productos docentes. La versión final del caso fue evaluada por 8 docentes (jueces) mediante un cuestionario de validación. Las afirmaciones del cuestionario se presentaron en una escala Likert para calcular el índice de validez de contenido (CVI). **Resultados:** El caso fue validado por los jueces con un CVI global de 0,95. El CVI fue el mismo para los ítems que se refieren a los criterios de un buen caso y para los ítems que se refieren a la validación como producto docente. **Conclusión:** Destacamos que las inconformidades presentadas por los jueces son vistas como sugerencias de mejora y formas de adaptar el caso a las necesidades del profesional que utilizará esta herramienta.

Palabras clave: Enseñanza de la biología, Estudio de caso, Acné.

INTRODUÇÃO

Os recursos de ensino promovem o entusiasmo ao aluno (VIEIRA VJ e CORRÊA MJ, 2020) e auxiliam no processo de ensino-aprendizagem compondo o ambiente de ensino (REBELO MC e FRANCO TS, 2021). Entre os vários tipos de recursos de ensino, temos o caso. Mas por que utilizar casos ficcionais? Herreid CR (2005) afirma que o uso de casos na educação data de mais de 100 anos atrás nas salas de aula da Universidade de Harvard. Os casos eram analisados por estudantes de direito, por exemplo, como forma de perceberem erros e acertos nas condutas apresentadas nos relatos (HERREID CF, 2005).

Para Elias MA e Rico V (2020), o caso pode ser útil no entendimento dos temas complexos ligados à Biologia, pois através de uma narrativa, o caso estimula os alunos a pensarem sobre como determinado problema ocorreu e por que ele ocorreu. É possível definir o estudo de caso também como uma estratégia de ensino por investigação (ELIAS MA e RICO V, 2020) e, além disto, ressaltamos que os casos, segundo Herreid CR (2005), Elias MA e Rico V (2020) também podem ser chamados de “estudos de caso” mesmo quando se tratam de histórias ficcionais.

Para Ferrarini R et al. (2019), este recurso de ensino pode levar à autonomia, apropriação do conhecimento científico, favorecer o diálogo entre professor e aluno, o pensamento crítico e reflexão sobre si. Segundo Sá LP (2010), os casos (ou estudos de caso) são ditos estruturados quando definem objetivamente o contratempo a ser resolvido e possuem mais de uma solução. Casos mal estruturados não são objetivos e os alunos precisam encontrar o problema e possíveis soluções. A autora ainda considera a existência de casos com múltiplos problemas. Neste tipo de caso, além de encontrar a questão a ser resolvida, os alunos precisam procurar soluções para problemas atrelados à questão central. A autora ainda pontua que a inspiração para a produção de casos pode vir de artigos científicos, reportagens e experiências reais vividas pelos autores do caso.

Desta forma, os casos são estórias que contém informações educacionais e são aliadas naturais dos professores na transmissão da sabedoria entre as gerações (HERREID CF, 2005). Ainda segundo Herreid CF (2005), essas estórias não são criadas de forma igualitária, pois alguns enredos são melhores do que outros. Por se tratar de uma metodologia por investigação derivada da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), os casos levam os indivíduos ao entendimento do que a ciência é ou não é, como os estudos científicos são estruturados para atingir determinado objetivo e como a ciência afeta a cultura e é afetada por ela (SANTANA AJ e MOTA MD, 2022). Para o caso produto deste trabalho, as influências culturais estão associadas à alimentação e a prática ou não de atividades físicas, fatores que importam e refletem a saúde de uma população.

Moreira CA (2020) afirma que abordar tópicos dentro da Biologia, neste caso a pele e uma patologia cutânea, em sala através dos casos promove a construção de conceitos conforme a atividade é realizada. Assim, de forma contextualizada, o estudo do caso pode ser uma ferramenta para abordar a fisiopatologia da acne e a relação da doença com a alimentação e a prática ou não de exercício físico. Sabe-se que trabalhos da área dermatológica associam a acne com a consumo de alimentos de alto índice glicêmico e leite e derivados com a piora dos quadros de acne (BALDWIN H e TAN J, 2021). Assim, dietas com alto índice glicêmico levam ao aumento da concentração de insulina, um polipeptídeo produzido nas células beta pancreáticas que têm a função de manter os níveis fisiológicos de glicose (GAO R, et al., 2019) estimulando a unidade pilosebácea, já que a pele é um dos órgãos de conversão da testosterona em dihidrotestosterona.

Alshammrie F, et al. (2020) afirmam que é recomendado que o tratamento da acne integre dermatologista, psicólogo e preparador físico, entre outros profissionais. Aalemi AK, et al. (2019) afirmam que a prática de algum tipo de atividade física foi mais frequente em pessoas não acometidas pela acne. No entanto, são necessários mais estudos experimentais para comprovar a relação direta do exercício físico no controle da acne. Desta forma, nosso objetivo é fazer com que alunos do ensino médio, professores e profissionais de saúde possam compreender como o estilo de vida se relaciona com a acne para que tanto os alunos quanto os profissionais possam tomar atitudes a respeito. Para atingir tal feito, buscamos elaborar e validar um estudo de caso como recurso de ensino para entender a relação e importância da alimentação e do exercício físico no controle da acne. O caso ficcional conta a história da personagem Martha, uma garota de XX anos que percebe mudanças na pele acneica ao mudar o estilo de vida.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo metodológico descritivo para validação de um recurso de ensino no formato de caso ficcional sobre a influência da alimentação e do exercício físico no controle da acne. Esta pesquisa foi realizada no período de dezembro de 2022 a março de 2023. O desenvolvimento e validação do caso ficcional ocorreu em duas etapas. A primeira: elaboração do caso (Apêndice 1) considerando os preceitos para um bom caso proposto por Herreid CF (1998) e os preceitos de validação de produtos de ensino de Oliveira T, et al. (2021) e Leite SS, et al. (2018). A segunda etapa constituiu-se da validação do caso por juízes.

Os juízes avaliadores foram consultores da pesquisa e foram docentes ($n = 8$), dos quais 5 eram licenciados em Ciências Biológicas, 1 licenciado em Ciências Biológicas e Educação Física, 1 licenciado e bacharel em Ciências Biológicas e 1 licenciado em Pedagogia. Em relação à experiência na docência, 4 possuíam tempo de serviço até 3 anos e 4 até 20 anos de experiência. Quanto ao nível de escolaridade, (25%) possuíam mestrado *Stricto sensu* e 2 (25%) doutorado *Stricto sensu*. De acordo com Hutz CS, et al. (2015) o número de 5 professores é o mínimo necessário para a validação.

O questionário de validação foi dividido em 2 seções. Em ambas, os especialistas deveriam avaliar proposições e discordar totalmente, discordar (porém apresentando ressalvas), não concordar e nem discordar, concordar (com ressalvas) e concordar totalmente. Tais assertivas estavam em escala Likert para cálculo do índice de validade de conteúdo (IVC). Para o cálculo do IVC, somam-se a quantidade de respostas positivas recebidas pelos juízes e dividimos o resultado pela totalidade de respostas. Quanto mais próximo de 1 for o resultado, mais próximo da validação estará o produto (SILVA CS, 2019)

A primeira seção apresentou 11 afirmativas aos juízes com base nos estudos de Herreid CR (1998). A segunda seção questionou os docentes a partir dos estudos de Oliveira T, et al. (2021) e Leite SS, et al. (2018). Esta seção foi dividida em três partes. Na primeira, as afirmativas levavam em conta os objetivos do uso do caso como metodologia, a segunda estava ligada à estrutura e apresentação deste recurso de ensino e a terceira compreendia a relevância do caso. Da mesma forma, os profissionais deveriam responder como indicado na seção 2. Ao final de cada seção solicitamos que os juízes escrevessem considerações sobre o caso para posterior aperfeiçoamento. As considerações deveriam ser feitas de acordo com os itens da seção respondida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sobre os itens propostos por Herreid CR (1998) para um bom caso, o autor considera as seguintes características de acordo com o quadro 1: 1.1) narra uma estória, 1.2) desperta interesse, 1.3) é atual, 1.4) gera empatia, 1.5) traz diálogos e citações, 1.6) é relevante para o aluno, 1.7) tem função pedagógica, 1.8) gera conflitos e diálogos entre os estudantes, 1.9) força uma tomada de decisão, 1.10) apresenta generalidades, 1.11) o caso é curto. Sobre a seção do questionário de validação que considerou esses itens propostos por Herreid CR (1998), para 10 dos 11 itens, os juízes validaram o caso com $IVC \geq 0,80$ (**Quadro 1**), o que representa a validade do caso como material educativo (XIMENES MM, et al. 2019). O item 1.8 (gera conflitos e diálogos entre os estudantes) apresentou $IVC = 0,75$. Desta forma, Ximenes MM et al. (2019)

destacam que as recomendações de melhoria feitas pelos avaliadores sobre produtos educativos são frequentes e importantes para que o material seja entendido pela maioria dos usuários. O IVC global nesta sessão do formulário de validação foi de 0,95.

O Avaliador 4 foi discordante para o item (1.11) ao afirmar que apesar de o caso abordar um tema relevante e que faz parte do cotidiano dos alunos, o produto é longo e é necessário direcionar apenas uma associação para a prevalência de acne. Ainda referente ao item 1.11, o avaliador 1 destacou que o caso se torna curto se for analisando em grupo, e é esta a proposta descrita do material do professor. Segundo Ronn AP et al (2019) a aprendizagem baseada em um problema, característica do caso, oferece ao aluno a inclusão e relação de várias informações. Para os autores, o estudo de caso expõe o estudante a dilemas multidisciplinares que podem ser resolvidos em grupos sendo, portanto, um método mais vantajoso do que o modelo tradicional de ensino. Contudo, entendemos que a redução das possíveis relações do estado clínico de acne da personagem como forma de direcionar o estudo de caso, conforme sugeriu um dos avaliadores, pode ser benéfico no sentido de que se pode esperar que o aluno faça questionamentos que não estão na estória.

Quadro 1 - Seção 2 do formulário de validação de estudo de caso com itens propostos por Herreid CR (1998).

Itens	Respostas dos juízes % (n)					Índice de validade de conteúdo (IVC)
	Discordo totalmente	Discordo	Nem concordo e nem discordo	Concordo	Concordo totalmente	
1.1. O caso narra uma história.		-		37,5% (3)	62,5% (5)	1,00
1.2. O caso desperta interesse.		-		25% (2)	75% (6)	1,00
1.3. O caso é atual.		-		37,5% (3)	62,5% (5)	1,00
1.4. O caso gera empatia		-		75% (6)	25% (2)	1,00
1.5. O caso traz diálogos ou citações.		-		25% (2)	75% (6)	1,00
1.6. O caso é relevante.		-		25% (2)	75% (6)	1,00
1.7. O caso tem função pedagógica.		-		25% (2)	75% (6)	1,00
1.8. O caso gera conflitos e diálogo.	12,5% (1)		12,5% (1)	37,5% (3)	37,5% (3)	0,75
1.9. Força a tomada de uma decisão.		-	12,5% (1)	50% (4)	37,5% (3)	0,88
1.10. Apresenta generalidades.		-		75% (6)	25% (2)	1,00
1.11. O caso é curto.	-	12,5% (1)	-	50% (4)	37,5% (3)	0,88

Fonte: Guimarães ES e Sales Cadena MR, 2024.

A sessão 3 do questionário de validação considerou assertivas para validar o estudo de caso como um produto de ensino. De acordo com Oliveira T, et al. (2021) e Leite SS, et al. (2018) os objetivos de um produto de ensino de acordo com quadro 2 são: 2.1) o produto educacional contempla, de maneira adequada, o tema proposto, 2.2) o produto proposto é adequado ao processo ensino-aprendizagem, 2.3) o produto esclarece dúvidas sobre o assunto abordado, 2.4) o produto é capaz de proporcionar discussões sobre a relação da acne com a alimentação e o exercício físico, 2.5) o produto incentiva mudança de comportamento.

Nesta seção, os juízes validaram o caso com IVC \geq 0,88 (**Quadro 2**), o que representa a validade do objetivo proposto pelo recurso de ensino. Apenas o item 2.3 recebeu uma discordância que não alterou o IVC para abaixo de 0,80 e o material foi validado (XIMENES MM, et al. 2019) A justificativa do avaliador foi a inexistência de mais informações sobre o estudo. Ressaltamos assim o papel do aluno na pesquisa sobre termos desconhecidos e também na consulta aos artigos que estão referenciados no estudo de caso. Apesar

de não ser solicitado nas questões referentes ao caso que os alunos consultem as referências, esta é uma atitude esperada e que deve ser observada e mediada pelo profissional que aplicará o caso. Desta forma, o estudo do caso inspira uma postura investigativa. Para Santana AJ e Mota MD (2022) esta postura induz o aluno a construir um vocabulário de conceitos e elaborar argumentos razoáveis sem a imposição do professor. Assim, a busca por outras informações sobre o caso e a consulta aos artigos utilizados na elaboração do produto de ensino podem auxiliar o aluno na construção do próprio conhecimento (NEVES FH e QUEIROS PP, 2020).

O avaliador 5 afirmou que, apesar de o caso estar excelente, a estória deveria ter um diálogo complementando a discussão sobre a isotretinoína. Da mesma forma, o avaliador 6 questionou a inexistência das indicações de uso e efeitos colaterais do medicamento. Tais sugestões são pertinentes para serem discutidas após a aplicação do estudo do caso inclusive com a análise de bula. O caso também pode ser discutido entre os grupos e gerar um debate, assim, para Sasseron LH (2020), o debate expõe ideias contrárias objetivando a mudança de visão dos participantes.

Desta forma, para que os grupos argumentassem sobre o caso (se a amiga de Martha deveria ou não utilizar o medicamento), os estudantes obrigatoriamente deveriam pesquisar sobre a isotretinoína. Sabino JD e Amaral EMR (2018) afirmam que a análise de bula pode auxiliar os alunos na identificação de elementos químicos, substâncias e misturas e aplicação de assuntos vistos em sala de aula. Ainda segundo as autoras (SABINO JD e AMARAL EMR, 2018), esta atividade pode fazer com que o aluno relacione as informações contidas na bula com os efeitos das substâncias no corpo humano. Desta forma, o caso pode ser adaptado para uma aula de bioquímica especificamente sobre as vitaminas, por exemplo.

Sobre a estrutura e apresentação do produto de ensino segundo Oliveira T, et al. (2021) e Leite SS, et al. (2018) (quadro 2, itens 3.1 a 3.9) foram apresentados os seguintes itens: 3.1) o produto possui linguagem adequada ao público-alvo, 3.1) o estudo de caso possui linguagem apropriada ao material educativo, 3.2) possui linguagem interativa possibilitando envolvimento ativo do público-alvo, 3.3) possui informações corretas de acordo com os conhecimentos científicos atuais, 3.4) possui informações objetivas, 3.5) possui informações esclarecedoras, 3.6) possui informações necessárias, 3.7) o produto traz uma sequência lógica das ideias propostas, 3.8) o tema dialogado no produto é atual, 3.9) o tamanho do texto é adequado. Nesta seção, os juízes validaram o caso com IVC $\geq 0,88$ (**Quadro 2**), o que representa a validade da estrutura e apresentação propostos pelo material. Apenas o item 3.6 recebeu uma discordância.

A justificativa do avaliador 8 para discordar deste item foi a ausência de notas de rodapé definindo para LDL, HDL e hemoglobina glicada. Reiteramos que é papel do aluno com mediação do professor ou profissional que utilizará o caso buscar algumas informações desconhecidas dentro da narrativa. Elias MA e Rico V (2020) consideram o caso uma metodologia ativa que pode compelir os alunos na elaboração de dúvidas e hipóteses a partir de uma estória.

Os autores ainda pontuam que o professor deve atuar direcionando o debate sobre o problema apresentado no caso e o estudante fica com o papel de encontrar problemas, buscar informações e chegar a uma solução após conversar com os outros integrantes. Para aferir a relevância do produto de ensino (OLIVEIRA T, et al., 2021; LEITE SS, et al., 2018) os juízes deveriam avaliar os seguintes itens: 4.1) o produto é capaz de estimular o aprendizado, 4.2) o produto contribui para o conhecimento na área, 4.3) o produto desperta interesse pelo tema (**Quadro 2**). Nesta seção, os juízes validaram o caso com IVC $\geq 0,88$, o que representa a validade da relevância do estudo de caso. Nesta seção, não foi apresentada nenhuma discordância.

Quadro 2 - Seção 2 do formulário de validação de acordo com Oliveira T, et al. (2021) e Leite SS, et al. (2018).

Itens	Respostas dos juizes % (n)					Índice de validade de conteúdo (IVC)
	Discordo totalmente	Discordo	Nem concordo e nem discordo	Concordo	Concordo totalmente	
Estrutura e objetivos do produto de ensino						
2.1 O produto educacional contempla, de maneira adequada, o tema proposto.			-	50%(4)	50%(4)	1,00
2.2. O produto proposto é adequado ao processo ensino-aprendizagem.			-	25% (2)	75%(6)	1,00
2.3. O produto esclarece dúvidas sobre o assunto abordado.	-	12,5% (1)	-	25% (2)	62,5% (5)	0,88
2.4. O produto é capaz de proporcionar discussões sobre a relação da acne com a alimentação e o exercício físico.			-	25% (4)	25% (4)	1,00
2.5. O produto incentiva mudança de comportamento.			-	12,5% (1)	87,5% (7)	1,00
3.1. Possui linguagem apropriada ao material educativo		-	12,5% (1)	12,5% (1)	75% (6)	0,88
3.2. Possui linguagem interativa possibilitando envolvimento ativo do público-alvo.			-	50% (4)	50% (4)	1,00
3.3. Possui informações corretas de acordo com os conhecimentos científicos atuais.		-	12,5% (1)	25% (2)	62,5% (5)	0,88
Estrutura e apresentação						
3.4. Possui informações objetivas.			-	25% (2)	75% (6)	1,00
3.5. Possui informações esclarecedoras.			12,5% (1)	37,5% (3)	50% (4)	0,88
3.6. Possui informações necessárias.	-	12,5% (1)	-	25% (2)	62,5% (5)	0,88
3.7. O produto traz uma sequência lógica das ideias propostas.		-	12,5% (1)	12,5% (1)	75% (6)	0,88
3.8. O tema dialogado no produto é atual.			-	12,5% (1)	87,5% (7)	1,00
3.9. O tamanho do texto é adequado.			-	25% (2)	75% (6)	1,00
Relevância						
4.1. O produto é capaz de estimular o aprendizado.			-	37,5% (3)	62,5% (5)	1,00
4.2. O produto contribui para o conhecimento na área.		-	12,5% (1)	12,5% (1)	75% (6)	0,88
4.3. O produto desperta interesse pelo tema			-	25% (2)	75% (6)	1,00

Fonte: Guimarães ES e Sales Cadena MR, 2024.

CONCLUSÃO

O caso ficcional como recurso de ensino para trabalhar a relação do exercício físico e alimentação na fisiopatologia e no controle da acne foi validado pelos juízes com IVC global de 0,95. O IVC foi o mesmo para os itens que se referem aos critérios para um bom estudo de caso e para os itens que se referem à validação como produto de ensino. Ressaltamos que as discordâncias apresentadas pelos juízes são vistas como sugestões de melhoria e formas de adaptar o caso para as necessidades do professor aplicador do estudo de caso. Desta forma, novas pesquisas sobre esta temática devem ser incentivadas, visto que o caso ficcional pode contribuir para um aprendizado mais dinâmico, contextualizado e que conduz o aluno para apropriação e aplicação dos conhecimentos biológicos.

REFERÊNCIAS

1. AALEMI AK, et al. Dairy consumption and acne: a case control study in Kabul, Afghanistan. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, 2019; 1: 481.
2. ALSHAMMIE FF, et al. Epidemiology of acne vulgaris and its association with lifestyle among adolescents and young adults in Hail, Kingdom of Saudi Arabia: a community-based study. *Cureus*, 2020; 12: 1.
3. BALDWIN H, TAN J. Effects of diet on acne and its response to treatment. *American journal of clinical dermatology*, 2021; 22: 00542
4. ELIAS MA, RICO V. Ensino de biologia a partir da metodologia de estudo de caso. *Revista Thema*, 2020; 17(2): 1666.
5. FERRARINI R, et al. Metodologias ativas e tecnologias digitais: aproximações e distinções. *Revista Educação em Questão*, 2019; 57: 1.
6. GAO R et al. The effect of a low glycemic index pulse-based diet on insulin sensitivity, insulin resistance, bone resorption and cardiovascular risk factors during bed rest. *Nutrients*, 2019; 9: 1.
7. HERREID CF. Using Case Studies to Teach Science. *Education: Classroom Methodology*. American Institute of Biological Sciences, 2005; 1: 1.
8. HERREID CF. What makes a good case? *Journal of College Science Teaching*, Arlington, 1998; 27(3): 163.
9. LEITE SS, et al. Construção e validação de Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Saúde. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 2018; 71: 1635.
10. MOREIRA CA. Limites e possibilidades do uso de casos investigativos na promoção de uma Educação Ambiental Crítica. *Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências)*. Universidade de São Paulo, São Paulo. 2020; 176.
11. NEVES FH, QUEIROZ, PP. O ensino de ciências e a saúde: por uma docência intercultural e crítico-reflexiva na escola básica. *Revista Ciência & Educação*, 2020; 26(1): 20013.
12. OLIVEIRA T, et al. Sequência Didática para Elaboração de Paródias em Educação Ambiental: Validação de Produto de Ensino. *Revista Práxis*, 2021; 13: 1-11.
13. REBELO MC, et al. Jogos no Ensino de Biologia: revisão bibliográfica com base em trabalhos apresentados no ENEBIO. *ENEBIO*, 2021; 1: 1.
14. RONN AP, et al. Evidências da efetividade da aprendizagem baseada em problemas na educação médica: uma revisão de literatura. *Revista Ciência e Estudos Acadêmicos de Medicina*, 2019; 11: 23.
15. SÁ LP. Estudo de casos na promoção da argumentação sobre questões sócio-científicas no ensino superior de química. *Tese (Doutorado em Química)*, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2010; 300.
16. SABINO JD, DO AMARAL, EMR. Utilização do perfil conceitual de substância no planejamento do ensino e na análise do processo de aprendizagem. *Investigações em Ensino de Ciências*, 2018; 23(1): 8795.
17. SANTANA AJ, MOTA MD. Natureza da Biologia, ensino por investigação e alfabetização científica: uma revisão sistemática. *Revista Educar Mais*, 2022; 6: 2237.

18. SASSERON LH. Interações discursivas e argumentação em sala de aula: a construção de conclusões, evidências e raciocínios. *Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 2020; 1(22): 20073.
19. SILVA CS, et al. Elaboração e validação de conteúdo e aparência da cartilha “Punção venosa periférica para a família”. *Revista Cuidarte*, 2019; 10(3): 830.
20. VIEIRA VJ, CORRÊA, MJ. O uso de recursos didáticos como alternativa no ensino de Botânica. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, 2020; 13: 46667.
21. XIMENES MM, et al. Construção e validação de conteúdo de cartilha educativa para prevenção de quedas no hospital. *Acta paulista de enfermagem*, 2019; 32: 433-441.