

## História em Quadrinhos como ecologia de saberes na Divulgação Científica

### Comics as an ecology of knowledge in scientific dissemination

Maria Aparecida Alves da Silva<sup>1\*</sup>, Hylío Lagana Fernandes<sup>1</sup>

---

#### RESUMO

Aliar divulgação científica e arte sequencial – em especial as Histórias em Quadrinhos (HQ) – se justifica pelo fato de conseguir unir imagens e texto escrito, associação reconhecidamente eficiente em transmitir mensagens. A proposta deste trabalho tem como referencial teórico-metodológico as epistemologias do sul e a análise semiótica - na perspectiva peirciana – e visa investigar a arte sequencial, considerando as qualidades que possam apresentar como material de DC num viés de tradução de saberes de estudantes; a metodologia utilizada foi a produção de uma HQ por licenciandos de Ciências Biológicas voltada ao ensino do sistema imunológico. Através da semiótica é analisado a sua potencialidade enquanto material de DC e a possibilidade de se tornar uma nova forma de integrar o conhecimento científico por meio de uma ecologia de saberes. Resultados sugerem a primeiridade, cores e formas, importante para reconhecimento das personagens, secundidade para empatia e terceiridade na constituição conceitual dialógica na ES.

**Palavras-chave:** Sistema Imunológico 1; Arte Sequencial 2; Semiótica Peirceana 3; Epistemologias do Sul 4;

---

#### ABSTRACT

Combining scientific dissemination and sequential art – especially Comics (comics) – is justified by the fact that it manages to unite images and written text, an association that is known to be efficient in transmitting messages. The proposal of this work has as theoretical-methodological reference the epistemologies of the south and the semiotic analysis - in the Peircean perspective - and aims to investigate the sequential art, considering the qualities that they can present as material of DC in a bias of translation of knowledge of students; the methodology used was the production of a comic book by Biological Sciences undergraduates aimed at teaching the immune system. Through semiotics, its potential as DC material is analyzed and the possibility of becoming a new way of integrating scientific knowledge through an ecology of knowledge. Results suggest that firstness, colors and shapes are important for character recognition, secondness for empathy and thirdness in the dialogical conceptual constitution in SE.

**Keywords:** Immune system 1; Sequential Art 2; Peircean Semiotics 3; Southern epistemologies 4;

---

---

<sup>1</sup> Instituição de afiliação 1. Universidade Federal de São Carlos – campus Sorocaba.

\*E-mail: [maasilva@estudante.ufscar.br](mailto:maasilva@estudante.ufscar.br)

## INTRODUÇÃO

O meio pelo qual os cientistas informam sobre novas pesquisas que se realizam é através da divulgação científica. Dessa forma a divulgação científica pode ser entendida como a veiculação de saberes científicos, ou ainda como instrumento de conscientização e mobilização popular para ações políticas posteriores (Albagli, 1996) uma vez que pode colaborar na formação de uma visão mais ampla e crítica. O maior problema desses textos, está na utilização de palavras técnicas, jargões específicos das áreas de pesquisas, portanto, pode ser inacessível para uma dada parcela da população. Dessa forma, dificulta que essas pessoas possam compreender – e daí exercer sua opinião - sobre o que está sendo veiculado.

Nesse sentido é que a DC se faz importante, pois possui características que lhe são próprias, de tornar acessíveis informações do âmbito científico.

Este trabalho apresenta a proposta de uma DC apoiada na ecologia de saberes, que não pretende hierarquizar o público em “leigo” ou “erudito”, mas buscar um diálogo entre os saberes manifestos pelos diferentes públicos; a linguagem síntese adotada para esse diálogo é das artes sequenciais (AS). É importante compreender a arte sequencial enquanto suporte de DC.

Segundo Eisner (2005) “arte sequencial é uma série de imagens dispostas em sequência”, ou seja, essas imagens possuem uma narrativa, contam uma história por meio de imagens e escrita (às vezes não há necessidade da escrita).

### **A articulação entre Divulgação Científica e Arte Sequencial**

O que se pretende com esse trabalho é aliar a divulgação científica à AS, – em especial as Histórias em Quadrinhos (HQ) - a escolha dessa linguagem se deve ao fato de conseguir unir imagens e texto escrito, associação reconhecidamente eficiente em transmitir mensagens.

Nesse contexto, torna-se imprescindível o modo pelo qual as pessoas que não fazem parte do meio científico percebem e significam os conhecimentos científicos através dos tipos e canais de DC a que tem acesso. Pois, devido à necessidade de haver uma transformação das atividades de DC e tecnologia, em decorrência da necessidade de participação social, principalmente, no sentido de incentivar a participação da população nos processos de

decisão envolvendo questões científicas e tecnológicas e suas aplicações é que surge a proposta desse trabalho.

Arte e ciência são processos que necessitam de criatividade e imaginação, e que embora muitas vezes seja possível discernir facilmente o conhecimento científico daquele dito popular, ou de senso comum, não significa necessariamente que sejam excludentes opostos ou antagônicos; daí a importância de estabelecer uma ecologia de saberes.

O trabalho com a arte sequencial se insere nesses dois campos, pois é necessário identificar e refletir quais os conceitos de ciências a ser trabalhados numa determinada relação cultural e depois aliar a escrita desses conceitos com a linguagem artística. De maneira, que a linguagem seja acessível, possibilitando a compreensão de todos os públicos.

Ademais, esta linguagem artística e comunicacional pode aproximar os cientistas das pessoas que não são do meio científico por meio das inúmeras possibilidades da linguagem visual. Assim, se anuncia a seguinte questão problematizadora: a arte sequencial pode revelar um suporte para a divulgação de material científico? E com relação a ecologia de saberes, quais saberes os estudantes podem manifestar nessa arte? Portanto, a partir dessa questão problematizadora surgiu a necessidade de realizar este trabalho com o objetivo de analisar a arte sequencial (HQs) produzida com a finalidade de divulgação científica e a tradução dos saberes manifestos pelos estudantes nessa produção.

### **Fundamentação-Teórica e Metodológica**

Este trabalho é de caráter qualitativo; segundo os autores, Deslauriers e Kérisit (1992, p. 133) “o pesquisador construiria, portanto, seu objeto a partir de uma rede de interesses que orientam sua escolha”. É a partir desse olhar que se compreende a importância da natureza da pesquisa qualitativa para o entendimento que se propõe neste trabalho; já que o que se pretende é compreender a arte sequencial enquanto espaço de divulgação científica, suas contribuições para a divulgação de informação científica.

O trabalho se apoiou na perspectiva das Epistemologias do Sul de Boaventura Souza e Santos (2009) que parte da ideia de que a reflexão epistemológica não se deve basear em conhecimentos abstratos, e sim, na prática de conhecimentos e resultarem em impacto em

outras práticas sociais; dessa forma esse trabalho foi pensado a partir dessa prática da arte sequencial por um grupo de estudantes que acarreta em um conhecimento - uma ecologia de saberes do grupo – que impacta numa nova forma de fazer DC. Uma proposta descolonizadora, que nasce da valorização e integralização dos saberes científicos e saberes outros (que não são de ordem científica), que promovem um diálogo horizontal entre conhecimentos, denominada de Ecologia de saberes, que é também um “conjunto de intervenções epistemológicas” (SANTOS, 2009, p. 7).

A proposta de produção desse material teve início com as atividades realizadas na disciplina “Prática e Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia 2”, ministrada para estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas. A proposta feita aos licenciandos foi pensar um material de divulgação científica, utilizando a linguagem das HQs, com objetivo de apresentar informações sobre a biologia (sistema imune, vacinas) voltado ao contexto da pandemia. O material produzido focou especificamente na apresentação do sistema imunológico humano, suas células, funções e estruturas anatômicas associadas. A escolha por essa direção tomada se justifica pelo fato da enorme defasagem de informações que a população apresenta sobre esse sistema (ARAÚJO-JORGE e BORGES, 2004; AZEVEDO, 2019; BARRETO, 2011; BOTELHO e ANDRADE, 2018; SOBRAL, 2019).

Dessa forma, o processo de criação da HQ pelo grupo (caracterizar personagens, cenários, roteiro, etc.), deu-se através do Google Meet, cuja as reuniões foram gravadas. Deste modo, deu-se a utilização de “diferentes técnicas qualitativas complementares entre si” (BOGDAN e BIKLEN, 1982) com a finalidade de conhecer os saberes dos sujeitos envolvidos no processo de produção de material para a divulgação científica e a possibilidade de se tornar uma nova forma de integrar esse conhecimento científico por meio de uma ecologia de saberes.

Desse modo, o percurso metodológico escolhido tem a finalidade de possibilitar o acesso às informações mais precisas e em maior profundidade sobre a divulgação científica na arte sequencial e suas contribuições para a divulgação de informações científicas e a possibilidade de se tornar uma nova forma de fazer divulgação científica, deixando de lado as influências eurocêntricas, a partir da ecologia de saberes desses grupos de estudantes.

### **Análise e Discussão dos dados**

A análise da arte sequencial (HQ) se deu a partir do referencial analítico da semiótica Peirciana (Santaella, 2008), que permitiu uma compreensão minuciosa dos níveis de significação do material.

Para este trabalho foram escolhidas três imagens que fazem parte da HQ para serem analisadas, a primeira imagem é dos personagens reunidos para a capa da HQ (Figura 1). A segunda imagem é referente a um dos vários cenários, e a terceira imagem é da personagem central, a célula Dendrítica.

Iniciamos nossa análise pela imagem da capa, a análise semiótica é realizada em três níveis: primeiridade, secundidade e terceiridade.

**Figura 1:** Capa da HQ com todas as células do Sistema Imunológico, versão 1 (acima) e versão 2 (abaixo)



Fonte: arquivo pessoal

Na primeiridade, temos as formas, cores e sensações; a possibilidade, o acaso, a originalidade e uma sugestão: na imagem que se apresenta as cores que chamam a atenção são: marrom, verde musgo, cinza, preto, laranja, amarelo, branco, lilás, azul bebê, marrom claro, vermelho. As formas apresentadas são geométricas, quadrado, arredondado, triângulo, losango, circular, hexágonos e outras formas que sugerem o formato de um coração normal, coração invertido, amendoim, pingo com três pernas. As cores e formas escolhidas para caracterizar as células são evidentemente fantasiosas, não havendo

correspondência com as cores e formas das células reais, tendo sido elencadas para facilitar a identificação por parte dos leitores. Ramos (2019) aponta que “o recurso da cor é utilizado para caracterizar o personagem, ou seja, para dar destaque em relação aos demais”. As formas simples, baseadas em figuras geométricas, permitem uma identificação inequívoca das personagens, reforçada pelas cores utilizadas para cada uma; cores semelhantes significam células com funções semelhantes (por exemplo, as três células verdes relacionam-se à memória imune) ou mesmo diferentes manifestações de um mesmo tipo de célula (as personagens marrons pequenas e grandes são dois estados de uma mesma célula). Além de permitir por meio de suas cores simbolizar determinado personagem.

Na secundidade, o signo se fundamenta no caráter do existente. No contexto, o que temos aqui é uma HQ, uma forma de linguagem que expressa algo, uma ideia, um pensamento, ou seja, reproduz através das imagens os saberes que os licenciandos tem acerca do conhecimento científico.

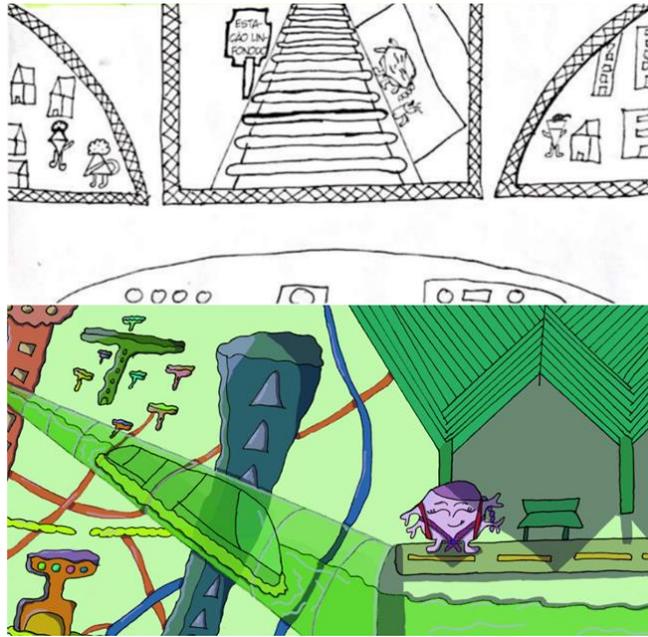
O aspecto indicial visto através da imagem, vem indicar uma realidade, denota algo presente na percepção do licenciando, no caso dessa imagem, ela quer representar as diversas células do sistema imunológico. Caracterizadas pelas formas simples e cores diferentes, a existência singular de cada uma das células fica evidente e pode ser mais bem compreendida do que se fossem utilizadas fotomicrografias reais. A antropomorfização das células, que ganham aspectos humanizados (olhos, membros, expressões, personalidades) também é notável nesse nível de secundidade. Trata-se de uma estratégia que lança mão da liberdade artística, bastante usual na linguagem das HQ que, se por um lado perdem em relação à contiguidade com seus respectivos objetos reais (as células não têm olhos ou personalidade), por outro permitem empatia com as personagens, favorecendo, portanto, o processo comunicativo. As expressões faciais, uma forma sutil, mas muito presente na comunicação humana, permitem interpretar seu estado de espírito e inferir suas personalidades, que são um espelho das suas funções específicas. Outro aspecto se refere às vestimentas das personagens, inspiradas em uniformes militares, jalecos, roupas de escoteiros, de mecânicos, bibliotecários entre outros. Com o objetivo de criar, no nível de terceiridade, um fácil reconhecimento da função de cada uma baseada em como se vestem na intenção de ampliar a ideia corrente de que as células do sistema imune são todas iguais, como soldadinhos. Para analisar a terceiridade, o nível

simbólico adentra-se no efeito que o signo irá provocar em um possível intérprete; aqui, o signo se manifesta nos discursos, pensamentos abstratos, nas leis, regras, padrões, no seu caráter de símbolo, nas palavras, na escrita textual.

Nesse nível, quando olhamos para a imagem, a primeira coisa que nos vem à mente é de que sejam células retratadas, as células dendríticas, linfócitos T (auxiliar e citotóxico), linfócitos B (inativados, plasmáticos e de memória), monócitos, macrófagos, neutrófilos, basófilos, mastócitos, eosinófilos e a natural killer (Figura 1) e, que somente poderão ganhar sentido para o leitor com a legenda escrita de cada uma delas. A interpretação que é possível fazer da imagem é de que essas células foram escolhidas para serem representadas por se tratarem das principais células para o entendimento básico do sistema imunológico. As personagens não terem formas humanas (o que seria o mais comum) e nem tão pouco as suas formas reais (esféricas, ameboides) significa que essa escolha foi feita por ser mais cativante e de fácil compreensão aos leitores. Além de, permitir por meio de suas cores simbolizar determinado personagem, McCloud (1995) fala da importância das cores nos quadrinhos, o autor explica que “as cores objetificam os sujeitos e que os leitores conseguem ter mais consciência da forma dos objetos do que em preto e branco” (p.189). Dessa forma, foi pensado a importância de colorir, pois, ainda segundo McCloud (1995) as cores assumem um poder icônico na mente do leitor: simbolizando as personagens (p. 18B). Outra interpretação possível se refere as vestimentas das personagens e suas expressões faciais, com o objetivo de criar um fácil reconhecimento da função de cada uma baseada em como se vestem, e em relação as expressões faciais das células é possível interpretar suas personalidades que são um espelho das suas funções específicas. Para a criação da HQ os licenciandos mobilizou saberes científicos da área de Ciências Biológicas, bem como outros saberes que não estão relacionados ao conhecimento científico, mas a um potencial de conhecimentos práticos, teóricos, culturais, entre outros. Dessa forma, demonstram uma ecologia de saberes que leva em conta a interdisciplinaridade, tendendo a superar a fragmentação da ciência e dos conhecimentos produzidos, pois denota que o sujeito consegue fazer uma conexão com diferentes saberes relacionando-os com os indivíduos e o meio que o cerca.

A segunda imagem que é analisada, é referente ao cenário, um dos vários espaços onde se passa a história.

**Figura 2:** Estação de “Metró” Linfonodo versão 1 (acima) e versão 2 (abaixo)



Fonte: arquivo pessoal

A primeiridade na imagem é denotada pelas cores, formas e sensações. A predominância da cor verde e suas várias tonalidades, azul escuro, vermelho, laranja e amarelo, cores vibrantes sugerem um espaço ao “ar livre”, “um dia de sol, claro”. Quanto as formas, algumas geométricas e outras orgânicas, sugerindo uma tridimensionalidade na imagem, causando uma sensação de movimento.

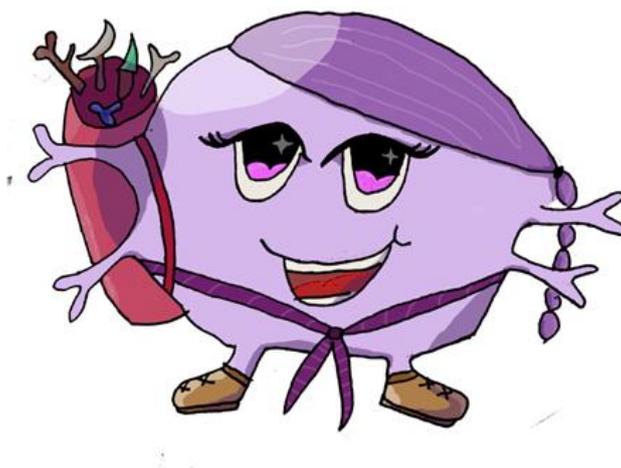
A secundidade da imagem, indica se tratar de um “metrô aquático” ou o “toboágua” (Figura 2) deslizando por uma cidade com construções, prédios. A sensação de movimento se dá em função da natureza eminentemente líquida do organismo humano (somos constituídos por cerca de 75% de água). Quanto a terceiridade, deve ser associado a um sistema de transporte (sistemas linfático e circulatório), cuja metáfora no metrô e toboágua permitem uma fácil associação por parte dos leitores. As construções, prédios são representados pelos órgãos: o baço, gânglios linfáticos, timo e medula óssea. Cada um destes é representado como uma pequena cidade em operação, com suas características específicas, apresentam construções mais orgânicas e aquáticas, como mostrado na Figura 2, a possível interpretação se dá em relação a ser fidedigno ao organismo humano, que é mais fluído. A caracterização dos vasos linfáticos (Figura 2) é elaborada através de uma metáfora entre metrôs e brinquedos aquáticos como bóias. Eles são retratados por um metrô moderno, pequeno, envolto por uma grande bóia flutuando por um líquido - a linfa - circulando por suas principais estações, os linfonodos, que estão

espalhados por todo o corpo. Também foram retratados nas estações mapas que aludem aos mapas metroviários encontrados em cidades reais, porém mostrando os pontos de parada como órgãos e linfonodos e em formato de um corpo humano.

Os vasos sanguíneos por terem um fluxo maior, são retratados como toboáguas de alta velocidade de diferentes larguras e grossuras, as artérias, veias e capilares são retratadas como toboáguas, os capilares são mais estreitos que outros vasos e possuem um fluxo menor, já as artérias possuem um fluxo bem maior e são representados como maiores e mais grossos, a fim de haver diferenciação entre eles e as veias.

A terceira imagem que analiso é de uma personagem: a célula Dendrítica.

**Figura 3:** Dendrítica



Fonte: arquivo pessoal

Na primeiridade temos as cores, formas, sensações geradas. A predominância da cor roxa em suas várias tonalidades. O formato arredondado, a sensação causada é de tranquilidade, calma, algo relaxante, desperta uma alegria, parece ser divertida, amável.

Na secundidade, indica que é a célula Dendrítica (Figura 3) que faz a comunicação entre os sistemas imunes inato e adaptativo. Sua expressão indica ter uma personalidade comunicativa.

Na terceiridade, a célula Dendrítica é representada com trajes lembrando aos de escoteiros, por ela ser um tipo de célula que migra muito, e uma cor marcante - roxo e lilás - para ela se destacar entre o plano de fundo e as outras células. Olhos grandes,

sorriso e trancinhas são algumas características que ela possui em seu desenho (Figura 3). Ela também possui uma mochila onde carrega suas ferramentas (que seriam suas moléculas químicas). Suas características remetem a amizade, ao bem estar, qualidades fáceis de conexão e de amabilidade. Ramos (2019) diz que “o recurso da cor é utilizado para caracterizar o personagem, ou seja, para dar destaque em relação aos demais”. A possível interpretação que faço é pensando no sentido de trazer mais informação sobre o personagem, as cores escolhidas geram uma sensação de calma, serenidade, elevando a autoestima, principalmente, pensando em um sistema imunológico deprimido.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a criação da HQ os licenciandos mobilizaram saberes científicos da área de Ciências Biológicas, bem como outros saberes que não estão relacionados ao conhecimento científico, mas há um potencial de conhecimentos práticos, teóricos e culturais. Dessa forma, demonstram uma ecologia de saberes que leva em conta a interdisciplinaridade, tendendo a superar a fragmentação da ciência e dos conhecimentos produzidos, pois denota que o sujeito consegue fazer uma conexão com diferentes saberes relacionando-os com os indivíduos e o meio que o cerca.

Como foi apresentado, o projeto tem desenvolvido uma práxis de produção de material de divulgação científica, utilizando a HQ como elemento articulador entre os saberes científicos, práticos (artesanaria) e culturais. Isso tem possibilitado uma articulação entre os saberes específicos do funcionamento do sistema imunológico (saber científico) e saberes outros, ligados a habilidades artísticas (linguagem das HQs), construindo uma concepção de desenvolvimento pautada na ecologia de saberes desse grupo.

## REFERÊNCIAS

ALBAGLI, A. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? **Ciência da Informação**. n.3, 1996, p. 396-404.

ARAÚJO-JORGE, T.C.; BORGES, E. L. A expansão da pós-graduação na Fundação Oswaldo Cruz: contribuição para a melhoria da educação científica no Brasil. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 1, n. 2, 11, 2004. Disponível em: <https://rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/43>. Acesso em: 31 jul. 2022.

AZEVEDO, J. Falta de conhecimento sobre a doença prejudica os pacientes. **CREMEPE**, São Paulo, p. 1-1, 20 maio 2019. Disponível em: <https://www.cremepe.org.br/2019/05/20/falta-de-conhecimento-sobre-a-doenca-prejudica-os-pacientes/>. Acesso em: 31 jul. 2022.

BARRETO, C. M. B. Avaliação das relações entre ensino e aprendizado de imunologia: diagnóstico para mudança. **Universidade Federal Fluminense**, Tese de Doutorado, Niterói, RJ, p. 0-140, 20 set. 2011. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/1/10663/1/Claudia%20Marcia%20Borges%20Barreto%20Tese.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2022.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação**: fundamentos, métodos e técnicas. Portugal: Porto Editora, 1982.

BOTELHO, J. C.; ANDRADE, N. B. L. Análise do ensino e aprendizado do tema imunologia em escolas do município de Itaperuna - RJ. **Acta Biomedica Brasiliensia**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. 14-27, dez. 2018. DOI <https://doi.org/10.18571/acbm.182>. Disponível em: <https://actabiomedica.com.br/index.php/acta/article/view/326>. Acesso em: 31 jul. 2022.

DESLAURIERS, Jean-Pierre; KÉRISIT, Michéle. O delineamento de pesquisa qualitativa. In: KÉRISIT, Michéle. (1992). **La construction de l'objet de recherche em sciences humaines et La recherche qualitative**. Québec: Universidade do Québec em Hull, 53 p.

EISNER, Will. **Narrativas Gráficas**. 1ª edição. São Paulo: Devir, 2005, 20 p.

MCCLOUD, Scott. **Desvendando os quadrinhos**. 1ª edição. São Paulo: Makron Books, 1995, 215 p.

RAMOS, Paulo. **A leitura dos quadrinhos**. 2.ed. São Paulo: Contexto, 2019, 159 p.

SANTAELLA, Lúcia. **Semiótica Aplicada**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

SANTOS, Boaventura S.; MENESES, Maria P. **Epistemologias do Sul**. 1ª edição. Coimbra: Edições Almedina. AS, 2009, 518 p.

SOBRAL, G. M. T. Imunologia na escola: uma abordagem importante no tocante educação e promoção em saúde. **Universidade Federal Rural de Pernambuco**, Monografia, Recife, PE, p. 1-31, 2019. Disponível em: <https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/1977>. Acesso em: 31 jul. 2021.

*Recebido em: 08/11/2022*

*Aprovado em: 10/12/2022*

*Publicado em: 15/12/2022*