

## **LIXO ELETRÔNICO E SEU IMPACTO NO MEIO AMBIENTE: A PROCURA DE INDICADORES DO LETRAMENTO CIENTÍFICO**

Liliane Oliveira de Brito <sup>1</sup>

### **RESUMO**

O presente artigo discute indicadores do Letramento Científico em atividade sobre o lixo eletrônico e seu impacto no meio ambiente. Após a leitura do livro “Rã de três olhos” de Olga de Dios ter sido socializada, estudantes de um terceiro ano do ensino fundamental tiveram a incumbência de inventar um robô que resolvesse ou amenizasse os impactos do lixo eletrônico no mundo. A pergunta que norteou o presente estudo foi a seguinte: Quais indicadores do Letramento científico são colocados em prática quando crianças são desafiadas a criar invenções tecnológicas que concorram para o bem estar ambiental? Os textos e os desenhos construídos pelas crianças sinalizam a presença de indicadores do Letramento científico, a exemplo: criar hipóteses, articular ideias, criar soluções e atuar como agente de transformação. Pesquisas de Pizarro (2015), Vigotsky (2009) e Paiva (2008) serviram de referencial teórico para análise dos dados. Como conclusão, inferimos que crianças do ensino fundamental inseridas em um ambiente propício, desenvolvem habilidades do Letramento científico. Nesses termos, imersas na trama da história e acompanhando fatos e ações dos personagens do livro “Rã de três olhos”, as crianças desenvolveram um papel cidadão. Essa postura foi promovida por meio de alguns indicadores do Letramento científico, que foram colocados em ação ao longo do processo de aprendizagem, foram eles: articular ideias e criar novas soluções para problemas.

**Palavras-chave:** Meio ambiente, Lixo eletrônico, Ciências, Alfabetização Científica.

### **INTRODUÇÃO**

O presente relato de experiência tem como objetivo socializar a presença de indicadores do Letramento Científico em soluções que crianças desenvolveram para o problema do lixo eletrônico no ambiente. Para envolver as crianças no conteúdo “lixo eletrônico e seu impacto no meio ambiente”, fizemos uso da história “Rã de três olhos” de Olga de Dios.

Sobre a literatura, Paiva (2008, p.190) destaca que contribui para [...] “verbalização dos problemas e sua elaboração psíquica, além de promover maior socialização e aumento da

---

<sup>1</sup> Pedagoga, Mestre em Ensino de Ciências e Matemática-UFAL, doutora em Educação-UFAL- UF, lilianeoliveirabrito@hotmail.com.

autoestima”. Sendo assim, por meio do enredo da história “Rã de três olhos” foi trabalhado o papel cidadão, consciente e social para com o descarte do lixo eletrônico.

Para alcançar esses objetivos, estimulamos as crianças a construírem um robô que tivesse habilidades para solucionar o problema do lixo eletrônico no ambiente. Além de expressar as suas ideias oralmente, as crianças desenharam e produziram textos que indicaram habilidades do Letramento científico, proposto por Pizarro (2016).

## METODOLOGIA

Por meio de uma aula via Google Meet (com duração média de uma hora e meia), a professora de um terceiro ano do ensino fundamental formalizou que as crianças teriam uma situação problema para resolver. A partir da leitura da história “Rã de três olhos” os estudantes tiveram contato com discussões polêmicas que envolvem o impacto do lixo eletrônico no ambiente.

A edição 2018 do livro “Rã de três olhos” foi publicado pela editora Boitatá e possui uma história, cuja trama ocorre em torno de uma situação problema. Uma rã de três olhos não conseguia mais nadar de forma saudável no lago em que nasceu, pois, diversos tipos de lixos estavam poluindo a água.

Ao aprender a saltar, a rã percebeu que uma nuvem cinzenta pairava sobre sua cabeça: era preciso sair para investigar o que estava acontecendo. O desfecho da história ocorre, quando a rã descobre que o que enxergou não se tratava de uma nuvem, e sim de fumaça que vinha de uma fábrica que fazia coisas novas incessantemente.

Descobrimo tal feito, a rã de três olhos voltou para casa e contou para os diferentes bichos da região o que estava acontecendo: era preciso mudar essa situação. Em conjunto, os moradores da região tiveram um plano, conforme a figura 1 juntaram todo o lixo espalhado pelo ambiente e amontoaram na porta da fábrica.



Figura 01: Reirada do Livro “Rã de três olhos” de Olga de Dios

A partir dessa ação, a fábrica passou a vivenciar hábitos conscientes e cidadãos: adotou medidas de reciclagem dos produtos que produzia. Essa forma de gestão impactou positivamente no modo de vida dos habitantes da lagoa, que passaram a viver em um ambiente limpo e saudável.

Em aulas anteriores, a professora havia trabalhado com os alunos a questão do descarte adequado de pilhas e baterias de controle remotos, geladeiras, televisão, celulares e etc. Sendo assim, os estudantes já haviam tido o contato com ideias da seguinte natureza: pilhas e baterias contêm substâncias que podem contaminar o solo, plantas e águas, prejudicando a saúde de humanos e animais.

Até então, os estudantes sabiam que, quando possível, era preciso reciclar o lixo de uma maneira geral, mas muito pouco falavam como fazer para descartar produtos eletrônicos em caso de impossibilidade de reutilização. Por esse motivo, em uma aula via Google Meet, com duração de uma hora e meia, a professora apresentou a história “Rã de três olhos” e a partir da estratégia dos moradores da lagoa (figura 1), levantou um questionamento: se a gente pensar no lixo eletrônico, será que essa atitude dos moradores da lagoa foi adequada?

A professora lançou um desafio, qual seja: os estudantes teriam que assistir a dois vídeos para depois explicar os perigos que a ação dos moradores (ação de empilhar todo o lixo na porta da fábrica) poderia causar posteriormente na lagoa. Feitas essas explicações, os estudantes teriam que pensar em outras formas para resolver o problema do lixo eletrônico produzido pela fábrica.

No intuito de que os alunos acompanhassem a história visualmente, a professora ao passo que leu o texto compartilhou uma tela com as imagens do livro. A professora contou a referida história em um processo de interlocução, isto é, chamando as crianças para se envolver com as situações do texto.

Após debates intensos sobre o impacto do lixo eletrônico no ambiente, as crianças foram estimuladas a desenhar um robô com capacidade de resolver ou amenizar esse problema na natureza. Junto aos desenhos foi solicitado que as crianças fizessem um texto explicando o funcionamento de sua criação.

Esse material foi analisado com o intuito de identificar indicadores do Letramento Científico proposto por Pizarro (2006). Nesse relato de experiência, apresentaremos os desenhos e texto de uma aluna, que ficticiamente, recebe o nome de Mayara. As ideias de Mayara, em muito se assemelham às produções dos demais estudantes que participaram da aula.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

O Letramento Científico é um processo que torna o sujeito capaz de ler, compreender e significar os fenômenos do mundo de maneira argumentada e crítica. Essa capacidade se torna possível à medida que os estudantes vivenciam práticas, procedimentos e discussões sociais que envolvem a Ciência e a sociedade.

Para analisar se os estudantes estão caminhando dentro dos objetivos do Letramento Científico, Sasseron e Carvalho (2008) propunham indicadores característicos da prática investigativa, a exemplo: construção e teste de hipóteses, comparação de dados e conclusões. Nesse mesmo sentido, Pizarro (2016) pontua as ações de articular ideias, atuar e criar como indicadores do processo de Alfabetização Científica.

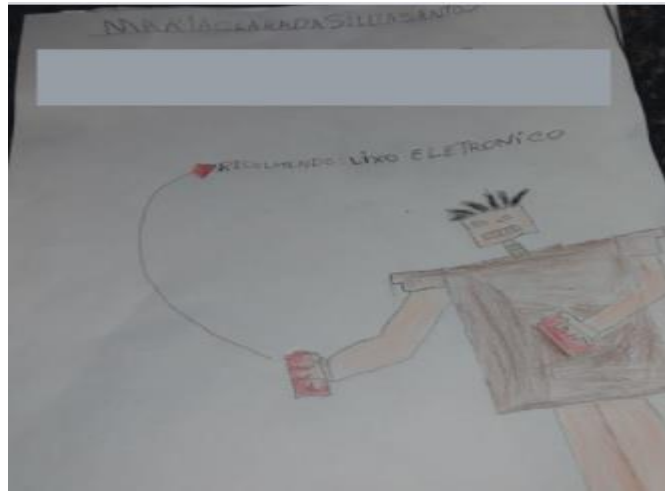
Nessa perspectiva, o indicador “criar” ocorre quando os alunos constroem ideias e soluções para problemáticas que envolvem Ciência. Sobre o indicador atuar”, Pizarro (2016) destaca que ocorre em situações nas quais os alunos agem como agentes promotores de mudanças sociais e ambientais.

Por fim, mas não menos importante, destacamos o indicador “articular ideias”, que segundo Pizarro (2016) é um indicador da Alfabetização Científica que ocorre, quando os estudantes conseguem estabelecer relações entre o conhecimento teórico e suas vivências.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Zamboni e Fonseca (2010, p. 341) assinalam que a literatura [...] é arte: arte de contar, de pensar, de troca entre sujeitos, de compartilhar experiências, situações que conheceram e/ou viveram”. A partir dessa lógica Mayara e seus colegas de classe vivenciaram discussões sobre a questão do lixo eletrônico no meio ambiente.

Diante do desafio de construir um robô que solucionasse o problema do lixo eletrônico, as crianças chegaram a soluções da seguinte natureza, vejamos o desenho a seguir:

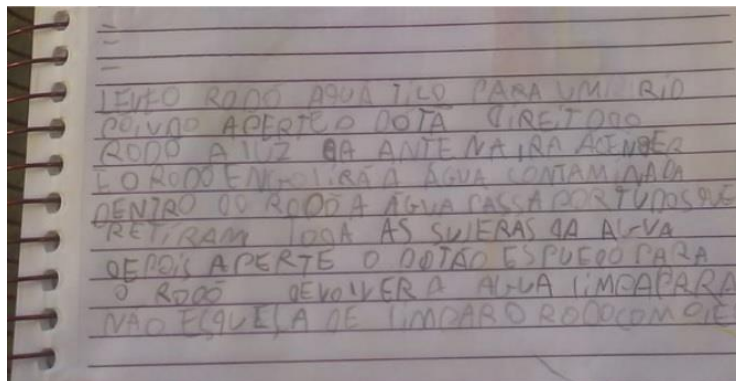


**Figura 2 - Experiência realizada em sala de aula.**

Para Vygostsky p. 109 [...] “enquanto desenha, a criança pensa no objeto que está representando, como se estivesse falando dele. Embora, tenhamos explicado e apresentado diferentes tipos de robôs, a exemplo de cortadores de grama e aspiradores de pó, Mayara, uma menina de oito anos, assim como as demais crianças, optou por desenhar um robô com características humanas.

Entendemos que essa opção tem relação com as imagens de robôs que as crianças veem em desenhos e filmes de ficção científica. Pensamos que essa característica robótica, também tem relação com a ideia da substituição da máquina pelo trabalho humano.

A seguir, apresentamos as explicações de Mayara sobre o funcionamento da sua invenção.



**Figura 3 – Atividade realizada em sala de aula.**

Pizarro (2006) destaca a existência de algumas habilidades que são indicadores do processo do Letramento Científico. Na explicação sobre o funcionamento do robô de Mayara, visualizamos alguns desses indicadores, como : criar e atuar, bem como articular ideias.



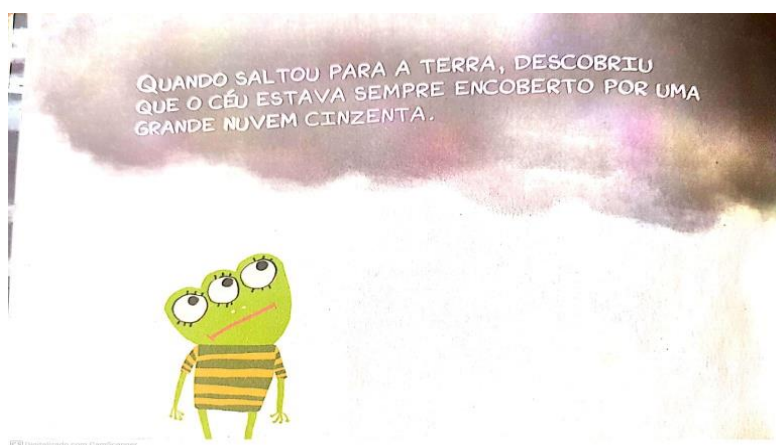
Para Pizarro (2016), “articular ideias” é um indicador do Letramento Científico que ocorre quando os estudantes conseguem estabelecer relações entre o conhecimento teórico e suas vivências. Esse indicador é presente na escrita de Mayara, pois a estudante construiu as funcionalidades de seu robô a partir dos conhecimentos teóricos desenvolvidos ao longo da discussão da história “Rã de três olhos”.

A articulação de ideias fica explícita, no momento em que Mayara se disponibilizou a construir um robô com funcionalidades aquáticas. Essa decisão significa que a aluna compreendeu o impacto do lixo eletrônico na vida marinha.

Importante observar, que Mayara foi consciente com a questão cíclica da produção de coisas novas que, provavelmente, também são transformadas em lixo eletrônico. Por essa razão, a estudante demarcou o processo de manutenção do robô: “não esqueça de limpar o robô com óleo”.

O indicador “criar” ocorre quando há nas ações dos estudantes a construção de ideias e soluções para problemáticas que envolvem Ciência (PIZARRO, 2006). A ação criativa é presente na escrita de Mayara, pois a estudante fez uso da imaginação para projetar especialidades as quais pudessem resolver o problema do lixo eletrônico lançado nos rios e mares.

Ao mostrar a figura 2 abaixo, a professora questionou, por que a nuvem cinzenta pairava sobre a cabeça da rã de três olhos?



**Figura 04: Reirada do Livro “Rã de três olhos” de Olga de Dios**

O estudante E1 destacou “vai *chover, a nuvem tá escura porque vai chover tia.*” Diante dessa hipótese, a professora incentivou as outras crianças a expressarem suas opiniões: P: *O que vocês acham, será que é mesmo chuva?*

Sentindo-se aberta para discussão, a E2 salientou: “*É chuva tia... é sim chuva, sempre quando chove, antes o céu fica assim.*” Incentivando os demais alunos a abrirem seus microfones, a professora questionou: P: *será mesmo que é chuva minha gente? O que vocês acham?*

Como resposta a esse questionamento alguns estudantes, em um tom tímido concordaram que sim. Para Sasseron e Carvalho (2008) a construção de hipótese é um indicador de que a Alfabetização Científica está em processo.

Julgamos que o estudante, quando expressa uma hipótese é sinal de que a questão a ele proposta despertou interesse, curiosidade, levando-o a pensar de forma ativa sobre o conteúdo trabalhado. Ademais, julgamos que no contexto da aula remota, as hipóteses pontuadas pelos estudantes não apenas evidenciam um processo de Letramento Científico.

O aluno ao expressar suas ideias em forma de hipóteses sinaliza uma capacidade de pensar de forma autônoma, habilidade essa que para Ferreira, Branchi e Sugahara (2020) é essencial para o desenvolvimento de atividades síncronas e assíncronas. Nesse tipo de proposta não cabe ao estudante apenas esperar por respostas prontas do professor.

O aluno nesse tipo de atividade, mediado pela ação docente, deve pesquisar, construir e organizar sistematizações de conhecimentos que o ajude a abstrair o conteúdo. Identificada a construção de hipóteses, seguimos destacando que a professora, no desenrolar da história, revelou que a rã descobriu a existência de uma fábrica que produzia coisas novas sem parar e que as pessoas jogavam essas coisas quando ficavam velhas.

Frente a essa situação, as crianças destacaram:

*E3: Isso não é certo.*

*E2: tem que jogar o lixo no lixo, tem que reciclar, eu fiz um bonequinho tia, a senhora viu?*

*E4: Quando a gente joga uma televisão, um rádio também, né? Quando a gente joga isso no mato, uma coisa, duas, três coisas ainda vão, mas quando esse monte de gente que tem no mundo joga, o mundo adoce...a gente também adoce...eu fiz o bonequinho de coisas que não prestavam.*

Para Carvalho (2013) um problema para ser investigativo deve despertar a curiosidade, bem como deve estar contextualizado ao cotidiano dos estudantes. Para a autora (2013), o



trabalho com problemas na Ciência deve ser praticado de modo que desempenhem nos estudantes ações que os façam passar da experimentação espontânea para a científica.

Sendo assim, observa-se que as crianças se sentiram motivadas a participar da aula. Diante da atitude de abrir seus microfones para contar que também haviam feito um boneco com garrafas e tampas, que seriam descartadas, entendemos que a situação problema apresentada no livro “Rã de três olhos” convidou os alunos a se envolverem ativamente na discussão proposta.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A utilização da literatura cumpriu o papel de conscientizar as crianças sobre o impacto do lixo eletrônico no ambiente. Imersas na trama da história, acompanhando fatos e ações dos personagens, as crianças desenvolveram um papel cidadão, esse papel foi desenvolvido por meio de alguns indicadores do Letramento Científico, foram eles: articular ideias e criar novas soluções para problemas.

## **REFERÊNCIAS**

PAIVA, Soares. A produção literária para crianças: onipresença e ausência das temáticas. In: PAIVA, Soares; Magna (orgs). Literatura infantil: políticas e concepções. Belo Horizonte: Autêntica; 2008.

PIZARRO, Mariana Vaitiekunas; LOPES JÚNIOR, Jair. Indicadores de Alfabetização Científica: Uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de Ciências nos anos iniciais. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 20, n. 1, p. 208-238, 2015.

VIGOTSKI, Lev S.. *Imaginação e Criação na infância*. São Paulo: Ática, 2009.