

## TECENDO SABERES NA CULTURA DIGITAL: MULTILETRAMENTOS, AUTORIA E ROBÓTICA EDUCACIONAL EM FOCO

WEAVING KNOWLEDGE IN DIGITAL CULTURE: AUTHORSHIP, LITERACIES AND EDUCATIONAL ROBOTICS IN FOCUS

TEJIENDO CONOCIMIENTOS EM LA CULTURA DIGITAL: AUTORÍA, ALFABETIZACIONES Y ROBÓTICA EDUCATIVA EM EL FOCO

### Heráclito Santos Martins Xavier

Doutorando em Educação pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

Professor da Educação Básica

<https://orcid.org/0000-0003-1838-9168/>

E-mail: heraclito.xavier@gmail.com

### Obdália Santana Ferraz Silva

Doutora em Educação pela Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Professora titular do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

<http://orcid.org/0000-0002-2638-0529>

E-mail: [osilva@uneb.br](mailto:osilva@uneb.br)

### RESUMO

Este estudo objetiva compreender o desenvolvimento de práticas (multi)letradas no contexto da formação continuada de professores da educação básica, com vistas à constituição da autoria, por meio de ações metodológicas que envolvam a robótica educacional (RE). Trata-se de uma pesquisa colaborativa, de abordagem qualitativa, que utilizou entrevistas semiestruturadas para constituição do corpus. Adotou-se a Análise Textual Discursiva como metodologia para interpretação das narrativas docentes. Isto permitiu identificar como se organizam, nas atividades docentes, as práticas pedagógicas integradas à RE. Concluiu-se que o potencial dos multiletramentos com RE depende de mediação pedagógica planejada, que estimule a reflexão crítica e a construção do saber conectado com o cotidiano estudantil.

**Palavras-chave:** multiletramentos; robótica educacional; autoria; formação docente.

### ABSTRACT

This study aims to understand the development of (multi)literacy practices in the context of continuing education for basic education teachers, focusing on the construction of authorship through methodological actions involving educational robotics (ER). It is a collaborative, qualitative research that used semi-structured interviews to build the corpus. Discursive Textual Analysis was adopted as the methodology for interpreting teachers' narratives. This approach identified how pedagogical practices integrated with ER are organized in teaching activities. It concludes that the potential of multiliteracies with ER depends on planned pedagogical mediation that fosters critical reflection and knowledge construction connected to students' daily lives.

**Keywords:** multiliteracies; educational robotics; authorship; teacher training.

### RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo comprender el desarrollo de prácticas de (multi)alfabetización en la formación continua de docentes de educación básica, centradas en la autoría mediante acciones metodológicas con robótica educativa (RE). Es una investigación colaborativa, de enfoque cualitativo, que utilizó entrevistas semiestructuradas para construir el corpus. Se adoptó el Análisis Textual Discursivo como metodología para interpretar las narrativas docentes. Esto permitió identificar cómo se organizan las prácticas pedagógicas integradas a la RE. Se concluye que el potencial de los multialfabetismos con RE depende de una mediación pedagógica planificada que fomente la reflexión crítica y el conocimiento conectado con la vida cotidiana estudiantil.

**Palabras-clave:** multialfabetizaciones; robótica educativa; autoría; formación docente.

## INTRODUÇÃO

As instituições escolares, independentemente de sua localização geográfica, enfrentam atualmente desafios sem precedentes, impulsionados por rápidas transformações sociais e tecnológicas, bem como pela crescente diversidade cultural presente nas salas de aula, o que demanda novas abordagens pedagógicas e maior flexibilidade no uso dos recursos disponíveis.

Neste cenário, refletir sobre as práticas pedagógicas desenvolvidas na atualidade, muitas vezes, ainda centradas no “letramento da letra” (KALANTZIS; COPE; PINHEIRO, 2020, p. 26), de modo a atualizá-las, representa uma ação dentre tantas que precisam ser colocadas em prática para compreensão do contexto educacional tão amplo e em contínua evolução. As práticas e expectativas em relação à aprendizagem vão ganhando novas dimensões, novas linguagens vão surgindo, em consonância com as mudanças sociais e tecnológicas das últimas décadas.

Portanto, o objetivo deste estudo é compreender o desenvolvimento de práticas (multi)letradas no contexto da formação continuada de professores da educação básica, com vistas à constituição da autoría, por meio de ações metodológicas que envolvam a robótica educacional.

O universo da cultura digital tem transformado os meios de acesso e de construção de conhecimentos, originando novas reconfigurações das práticas de letramentos. Isso envolve a capacidade crítica dos discentes para avaliar a credibilidade das fontes. O que se propõe como atitude em relação às práticas mediadas por tecnologias digitais é que, ao navegar neste cosmo, as pessoas construam capacidade de síntese para filtrar informações de diferentes mídias. Portanto, é urgente trabalhar com os estudantes a capacidade de

síntese que os permita não apenas utilizar dados, mas também analisá-los criticamente, identificando o que é relevante e confiável.

Compreendemos que é fundamental educar para as novas dinâmicas sociotécnicas, a fim de que os docentes/discentes desenvolvam uma atitude crítica e reflexiva que os leve a reconhecer que as tecnologias não são neutras, pois estão impregnadas dos valores de quem as cria e as programa. Isso envolve questionar as fontes de informação, entender os algoritmos que medeiam o acesso às informações, e reconhecer os vieses que os constituem. Letramentos, portanto, não se resumem ao uso técnico de aparatos tecnológicos; incluem a compreensão das implicações sociais, culturais e éticas das tecnologias na vida humana.

Esse é um movimento que requer um currículo escolar que integre diferentes áreas do conhecimento, promovendo o uso crítico das tecnologias em sala de aula, de modo a incentivar os estudantes a questionar as fontes de informação e a compreender os algoritmos que determinam o que eles veem online. Para que isso aconteça é necessário debates em espaços de formação de professores para que se construam essas políticas pedagógicas colaborativamente.

É de suma relevância que os estudantes participem de ações educacionais em contextos desafiadores, relacionando teoria e prática, que lhes permitam tomar decisões alinhadas não apenas aos padrões de aprendizagem preestabelecidos para uma performance específica, mas também que favoreçam o desenvolvimento de competências críticas e reflexivas. As experiências práticas com robótica em sala de aula, têm se configurado como propostas didáticos-pedagógicas que convidam os estudantes a enfrentar desafios do mundo real, com vistas a desenvolver habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e tomada de decisão. Além disso, consolidar a compreensão dos conteúdos aprendidos em sala de aula, tornando a aprendizagem mais significativa e contextualizada.

Essa transformação no perfil dos estudantes e em suas práticas de aprendizagem, contudo, exige uma mudança no papel dos educadores. Conforme apontam Kalantzis, Cope e Pinheiro (2020, p. 27), “Se queremos ter novos aprendizes, precisamos nada menos do que de novos professores, que sejam designers de ambientes de aprendizagem para estudantes engajados [...]”. Isso implica a necessidade de que os professores se tornem

capazes de conceber e implementar ambientes educativos que proporcionem condições para que os estudantes exercitem e pratiquem sua autoria, assumindo a responsabilidade por seu próprio aprendizado. Para tal, o docente precisará reconfigurar sua identidade profissional, deslocando-se do papel de expositor de informações para o de agente de letramentos, no processo de produção de conhecimento, atuando em uma realidade híbrida e mediada por ambientes online, onde a ubiquidade transcende as limitações de tempo e espaço físico.

Este contexto de transformação nos leva a compreender a importância de se pensar em ações didático-pedagógicas na perspectiva dos multiletramentos. Neste estudo, especialmente, focamos na robótica educacional como propícia ao desenvolvimento de práticas multiletradas, tanto na autoria docente quanto na discente, em contextos de programas de formação de professores, continuada e em exercício.

Nesta investigação, já em fase final, mas ainda em diálogo com o campo empírico, até o momento, foram observadas algumas práticas de letramentos e autoria, a partir da robótica educacional, em processos de formação docente e professores da educação básica, em escolas públicas dos Municípios de Santaluz e Queimadas, do Território de Identidade do Estado da Bahia.

A construção das informações foi realizada por meio de sessões reflexivas, conforme a abordagem proposta por Ibiapina (2008), que tem permitido uma exploração aprofundada das percepções e experiências dos docentes. No decorrer das sessões, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, para constituição do *corpus* de pesquisa. A análise e interpretação das informações construídas no campo estão sendo conduzidas com base na Análise Textual Discursiva (ATD), conforme delineada por Morais e Galizzi (2016).

A escolha dessa metodologia se deu pelo fato de que nos permite realizar uma interpretação detalhada das narrativas dos participantes e a identificação de categorias emergentes. Essas categorias podem refletir as transformações nas práticas pedagógicas e nos letramentos ampliados por diferentes modos de construção de significados. O que tem nos garantido uma análise mais aprofundada dos diversos elementos envolvidos, possibilitando uma reflexão contínua sobre o tema e a exploração de caminhos teórico-metodológicos que proporcionem uma compreensão mais ampla do objeto de estudo.

Esta discussão se compõe da introdução, da seção "Itinerâncias Teóricas, onde são exploradas as concepções de multiletramentos e robótica educacional, destacando suas conexões com as transformações tecnológicas e culturais contemporâneas, além de discutirmos aspectos relacionados à escrita algorítmica.

Em "Percurso Metodológico", descrevemos a metodologia de abordagem qualitativa, alicerçada na pesquisa colaborativa, a partir da qual buscamos compreender as práticas de letramentos na formação continuada de professores, a partir das narrativas dos docentes analisadas e interpretadas com base nos fundamentos, da Análise Textual Discursiva (ATD).

Na seção "Resultados e Discussão", apresentamos as categorias emergentes das narrativas dos professores sobre suas práticas pedagógicas com a robótica educacional, como letramentos algorítmicos e o engajamento dos estudantes, ressaltando as contribuições da robótica educacional (RE) para práticas pedagógicas autorais e multiletradas. O artigo encerra com as "Considerações Finais", que sintetizam os achados do estudo e refletem sobre as possibilidades e os desafios para a integração dessas práticas no contexto educacional.

## INTINERÂNCIAS TEÓRICAS

Os letramentos, tradicionalmente definidos como o domínio da leitura de palavras impressas e da escrita manuscrita, assumiram novos significados ao longo do tempo. Desde a metade do século XX, revoluções tecnológicas, como a transição da impressão tipográfica para a impressão fotolitográfica (Cope; Kalantzis, 2023), começaram a integrar texto e imagem em uma mesma página, transformando a maneira como produzimos e consumimos textos. Essas inovações marcaram o início de uma era em que os letramentos passaram a ser compreendidos de maneira mais ampla, integrando múltiplas formas de expressão.

De acordo com Cope; Kalantzis (2023), com a evolução das tecnologias digitais, a produção e a distribuição de texto, imagem, espaço, objeto, corpo, som e fala passaram a ocorrer por meio de processos de codificação binária, que se caracterizam por sua acessibilidade e baixo custo. Atualmente, essas diferentes formas de significação podem ser facilmente criadas e disseminadas em uma plataforma tecnológica integrada, que

também permite a representação de corpos, objetos e espaços em imagens estáticas e em movimento. Diferentemente da fotolitografia e do cinema, essas tecnologias digitais democratizaram até certo ponto o acesso à criação e à comunicação de significados (multi)hipermidiáticos, agora disponíveis a qualquer pessoa com um dispositivo conectado à internet.

No trabalho com os multiletramentos, o significado é o principal foco, pois neste trabalho a concentração se estabelece na relação da agência dos participantes na criação dos artefatos utilizados na medida em que se constroem os significados a partir das mídias que são empregadas/construídas/criadas.

Os multiletramentos estão mais relacionados aos significados das atividades desenvolvidas e criadas colaborativamente/afetivamente do que à cognição e pensamento isolados. Configuram-se, portanto, como uma teoria ontológica do significado, ao invés de uma teoria cognitiva. Segundo Cope e Kalantzis (2023, p. 11, tradução nossa, grifo do autor)<sup>1</sup>,

Por “ontologia”, queremos dizer o foco no ser biossensorial humano e na criação de significado por meio dos materiais disponíveis no mundo da produção de sentido (Cope and Kalantzis 2020: 271-88), em vez da mente e do pensamento como se fossem separáveis das práticas incorporadas de significação.

Não são apenas as conceitualizações linguísticas que importam, pois as manifestações materiais da linguagem nas práticas midiáticas fazem emergir padrões de criação de significados que surgem na agência dos criadores, em seus contextos socioculturais únicos.

Neste estudo, que busca compreender a construção dos significados por intermédio da construção de artefatos robóticos, no campo educacional, é importante refletir sobre o conceito de gramática, trazido por Cope e Kalantzis (2023), ao revisar e atualizar algumas concepções da pedagogia dos multiletramentos. Para esses autores, as práticas dos multiletramentos buscam ir além do conceito tradicional de gramática, incluindo agora a análise dos movimentos entre e através dos múltiplos significados do

---

<sup>1</sup> By “ontology,” we mean to focus on human biosensory being and meaning-making by means of the materials available in the sense-making world (Cope and Kalantzis 2020: 271-88), rather than mind and thinking as if they might be separable from embodied practices of meaning (Cope e Kalantzis, 2023, p. 11).

mundo. Por isso, os autores nominam o termo como "*Transpositional Grammar*" (Cope; Kalantzis, 2023).

O termo transposição é utilizado para localizar os movimentos entre formas distintas de significado e para analisar como essas formas se combinam. Algo pode ser visualizado, dito, escrito, expresso por meio de gestos corporais, representado por um objeto, ou sentido como uma emoção. Embora a intenção possa ser transmitir a mesma mensagem, em cada uma dessas formas, o significado resultante nunca será exatamente idêntico. Por isso, o significado é frequentemente multiforme, com diferentes formas se sobrepondo, expressando algo de maneiras diversas. Muitas vezes, essas formas são empregadas simultaneamente para elaborar, aprofundar ou expandir um significado.

Outra forma importante de escrita da era digital é o texto algorítmico, principalmente operado na matemática e em códigos de computador. Assim como nas outras formas, o texto algorítmico é um tipo de letramento que exige a utilização de grafemas utilizados em determinada disposição espacial.

Esse gênero de escrita algorítmica (figura 1) já faz parte da realidade de muitas escolas. No recorte desta pesquisa, os professores e os estudantes da educação básica utilizam o texto algorítmico para a programação de artefatos produzidos. Por exemplo, para a simulação de um semáforo, com o uso de leds, controlado por uma placa Arduino, os comentários, após barras duplas, funcionam como informações e argumentos, explicando as funcionalidades pretendidas no programa para que outro programador (professor, estudante) possa "ler" o código durante uma revisão em equipe, na correção de erros ou no redesign do programa em uma fase posterior.

No contexto da RE, a transposição pode ser vista no movimento entre a codificação textual na linguagem de programação utilizada e a materialização desses códigos em ações físicas dos dispositivos desenvolvidos pelos professores e estudantes. A programação com o Arduino requer a utilização da linguagem C, que é a base para as funções disponíveis no ambiente de desenvolvimento com este tipo de placa.

A linguagem C (Mizrahi, 2008) é uma forma de escrever instruções que um computador pode entender e executar. Ela é como um idioma usado para criar programas, como o controle de um cronômetro, até sistemas mais complexos, como filmes e jogos em 3D.

Figura 1 - Gênero algorítmico: código para simulação de semáforo I

```

1 //Doutorado - PPGEDUC - UNEB
2 //Projeto de Extensão Construindo o amanhã: o papel da robótica na educação contemporânea
3 //Projeto Semáforo
4 //Objetivo: Simular um semáforo simples com leds vermelho, verde e amarelo.
5 //Autores: Professores da Rede Básica
6 // 25/11/2023
7
8 int led_vermelho = 10;          // Define o pino 10 para o LED vermelho
9 int led_amarelo = 9;           // Define o pino 9 para o LED amarelo
10 int led_verde = 8;            // Define o pino 8 para o LED verde
11
12 void setup() {                // A função setup() é executada uma vez quando o programa inicia
13   pinMode(led_vermelho, OUTPUT); // Configura o pino do LED vermelho como saída
14   pinMode(led_amarelo, OUTPUT);  // Configura o pino do LED amarelo como saída
15   pinMode(led_verde, OUTPUT);    // Configura o pino do LED verde como saída
16 }
17
18 void loop() {                 // A função loop() é executada repetidamente após o setup()
19   //Primeiro estágio: Aberto por 5 segundos;
20   digitalWrite(led_vermelho, LOW); // Desliga o LED vermelho
21   digitalWrite(led_amarelo, LOW);  // Desliga o LED amarelo
22   digitalWrite(led_verde, HIGH);   // Liga o LED verde
23   delay(5000);                     // Espera por 5 segundos
24
25   //Segundo estágio: Atenção 3 segundos
26   digitalWrite(led_vermelho, LOW); // Desliga o LED vermelho
27   digitalWrite(led_amarelo, HIGH); // Liga o LED amarelo
28   digitalWrite(led_verde, LOW);    // Liga o LED verde
29   delay(2000);                     // Espera por 2 segundos
30
31   //Terceiro estágio: Fechado 5 segundos
32   digitalWrite(led_vermelho, HIGH); // Liga o LED vermelho
33   digitalWrite(led_amarelo, LOW);   // Desliga o LED amarelo
34   digitalWrite(led_verde, LOW);    // Desliga o LED verde
35   delay(5000);                     // Espera por 5 segundos
36 }
37 /*
38 O código analisado simula um semáforo utilizando um Arduino para controlar LEDs vermelho, amarelo e verde,
39 seguindo uma sequência cíclica de estados que representam "siga" (verde ligado por 5 segundos), "atenção"
40 (amarelo ligado por 2 segundos) e "pare" (vermelho ligado por 5 segundos). Através das funções `setup()` e `loop()`,
41 configura-se os pinos dos LEDs como saídas e manipula-se seus estados para replicar o funcionamento de um semáforo real.
42 Este projeto serve como um exemplo prático para ensinar programação e conceitos de automação no contexto educacional.
43 */

```

Fonte: elaborado pelos autores (2024)

Ao escrever um código em linguagem C<sup>2</sup>, os estudantes não estão apenas engajados em uma prática textual abstrata; eles estão criando significados que se manifestam fisicamente. No código da figura 1 que rege o acender e apagar de três leds, simulando um semáforo de trânsito, controlado por uma placa Arduino<sup>3</sup>, há uma transposição direta do

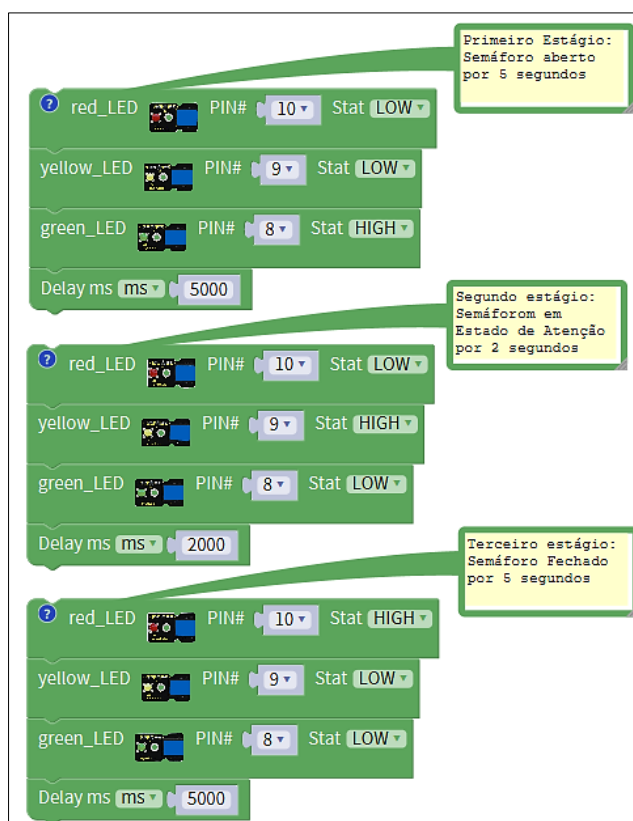
<sup>2</sup> A linguagem C é uma linguagem de programação de propósito geral, desenvolvida na década de 1970, conhecida por sua eficiência, flexibilidade e controle sobre recursos de hardware, muito utilizada em programação de sistemas embarcados e robótica.

<sup>3</sup> O Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica de código aberto, composta por uma placa de hardware e um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) que utiliza uma linguagem de programação simplificada. (Almeida; Moraes; Seraphin, 2016, p. 7-8).

texto (escrito em linguagem C) para o espaço físico (movimento das luzes, simulando o semáforo). Isso exemplifica como o significado é transferido e transformado de uma forma (texto) para outra (ação física).

O desenvolvimento de um texto algorítmico que representa um código para um semáforo em linguagem C, conforme a figura 1, pode representar um grande desafio para professores e estudantes iniciantes nessa linguagem. Isso se deve ao fato de que desenvolver códigos algorítmicos em C exige uma compreensão mínima da sintaxe e da lógica sequencial, além de uma cuidadosa disposição dos elementos do código para evitar erros, ou "bugs". No entanto, a complexidade inerente ao código textual pode ser atenuada pela utilização de linguagens de blocos de programação, como o Mixly<sup>4</sup>, que são mais visuais e intuitivas (figura 2).

**Figura 2** - Gênero algorítmico: código para simulação de semáforo II



Fonte: elaborado pelos autores (2024)

<sup>4</sup> Mixly é uma plataforma de programação visual baseada em blocos, projetada para facilitar o ensino e a aprendizagem de conceitos de programação. Ela permite que usuários iniciantes, criem e testem códigos arrastando e soltando blocos de comandos que se encaixam como peças de um quebra-cabeça.

Essa abordagem do texto algorítmico baseado em blocos facilita a transição de conceitos abstratos para implementações concretas, permitindo aos estudantes e professores visualizarem, de forma clara, como o código se traduz em ações concretas no mundo real, como a operação de um semáforo.

Conforme destacado por Cope e Kalantzis (2020), o texto algorítmico envolve práticas de multiletramentos, onde o significado não é apenas construído através do código, mas também por meio de objetos visuais e auditivos incorporados e das transformações de estilo que organizam as interfaces de usuário e da experiência do usuário na tela. Nas linguagens de blocos, estudantes e professores interagem diretamente com esses elementos visuais, o que facilita a compreensão e a construção do código.

O código do semáforo em Arduino escrito em C (figura 1) e o código equivalente na plataforma Mixly (figura 2) compartilham a mesma lógica de funcionamento. Ambos programam o Arduino para controlar as luzes de um semáforo, definindo tempos específicos para cada cor (vermelho, amarelo e verde) acender e apagar. No entanto, enquanto o código em C requer uma compreensão detalhada da sintaxe e da lógica de programação, incluindo a necessidade de escrever manualmente cada linha, o código na plataforma Mixly é construído visualmente, com blocos de comandos que podem ser arrastados e encaixados.

Essa interface de programação visual, portanto, alinham-se à ideia de que a codificação é uma prática de multiletramentos que integra texto, imagem e, até mesmo, a experiência física e sensorial dos usuários. A transposição entre diferentes formas de significado — do código textual à interface visual — ajuda a mapear e a melhorar a experiência dos estudantes e professores, especialmente para aqueles que estão iniciando sua jornada no gênero algorítmico.

O algoritmo, utilizado na programação de robôs no contexto educacional, funciona como um meio para expressar significados complexos que vão além do texto escrito ou dos objetos visuais. Quando um estudante escreve uma sequência de comandos em C ou monta os comandos em formatos de blocos, está, essencialmente, transpondo ideias e intenções (como fazer o robô mover-se para frente ou desviar de obstáculos) em uma forma codificada que o robô pode interpretar e executar. Essa prática envolve uma

compreensão profunda das diferentes formas de representação (textual e física) e como elas interagem para produzir um resultado desejado.

A RE permite que os estudantes experienciem práticas diversificadas de significado. Eles são levados a refletir como o texto (código em C ou em blocos de programação) se relaciona com o espaço (trajetória do robô), som (sinais sonoros que o robô pode emitir), e até mesmo objetos (sensores e atuadores que interagem com o ambiente). A transposição de significados ocorre quando os estudantes passam de um modo de pensar puramente textual para uma compreensão integrada de como diferentes formas de comunicação e ação se entrelaçam na prática dos multiletramentos.

## PERCURSO METODOLÓGICO

Este estudo insere-se no âmbito das pesquisas qualitativas, e tem como base epistemológica a pesquisa colaborativa, a qual integra a produção de conhecimento como prática social, no processo de formação continuada dos colaboradores, com o objetivo de promover uma transformação mútua de práticas e saberes.

De acordo com Ibiapina (2016, p. 24) “A Pesquisa Colaborativa é prática social que possibilita a criação de contextos formativos de pesquisadores e de professores, visa à produção de conhecimentos e a transformação de ações e contextos”. Fundamentada em princípios como a participação ativa, a reflexão crítica e a negociação de significados, essa modalidade de pesquisa rompe com modelos tradicionais que separam o pesquisador do objeto investigado. Em vez disso, valoriza a coprodução de saberes, o diálogo constante e o envolvimento direto dos participantes.

Um dos pilares centrais da pesquisa colaborativa é a unidade entre pesquisa e formação, concebendo ambas como processos interdependentes, a partir de movimentos dialéticos, “[...] pois partimos do entendimento de que a pesquisa colaborativa constitui unidade pesquisa-formação [...],” (Ibiapina, 2016, p. 63). Não se trata apenas de investigar práticas existentes, mas de transformá-las, envolvendo colaboradores e pesquisadores em ações que integram reflexão teórica e intervenção prática. Por isso que “[...] Pesquisa e formação manifestada na prática docente, na prática pedagógica e na prática educativa não coexistem harmoniosamente, pois o traço contraditório dos nexos provoca, por necessidade, a luta entre ambas” (Ibiapina, 2016, p. 64).

Esse embate ocorre porque os vínculos e relações estabelecidos entre pesquisa e formação carregam contradições que inevitavelmente geram conflitos. Esses conflitos, por sua vez, são elementos fundamentais para a dinâmica dessa relação, que se caracteriza por uma constante instabilidade e um equilíbrio temporário, refletindo a tensão entre o que é antigo e o que é novo.

Nesse sentido, a pesquisa colaborativa se configura como uma prática social que cria espaços formativos, onde as experiências são discutidas criticamente, promovendo a reconfiguração de significados e a reelaboração de ações pedagógicas.

Nesse contexto, esta pesquisa é desenvolvida com professores da educação básica em uma escola pública, onde os docentes compartilham uma cultura educacional centrada na produção colaborativa de conhecimento.

Essa imersão no campo não apenas possibilita a construção de informações ricas em detalhes, mas também favorece a análise e interpretação das práticas de multiletramentos, observadas a partir dos discursos e narrativas dos docentes, alinhando-se com a perspectiva interpretativa e naturalística típica das investigações qualitativas (CRESWELL, 2014). Além disso, a flexibilidade metodológica do estudo permite que o processo de pesquisa se desenvolva de forma emergente, adaptando-se às dinâmicas observadas e às necessidades do campo, o que reforça o caráter holístico e contextual deste estudo.

O principal dispositivo utilizado para a obtenção das informações, fundamentado nos pressupostos da pesquisa colaborativa de (IBIAPINA, 2008), foi a entrevista semiestruturada com alguns professores da rede básica de duas escolas públicas municipais. Esse dispositivo, juntamente com as sessões reflexivas (IBIAPINA, 2008), caracteriza-se por proporcionar uma "escuta sensível" (BARBIER, 2001), que visa compreender o processo de construção dos etnométodos a partir das particularidades das ações, das realizações e das percepções dos envolvidos em relação às práticas autorais e que se manifestam no cotidiano escolar.

Esse processo de interpretação para compreensão das práticas pedagógicas, pelas narrativas docentes, se deu através da Análise Textual Discursiva (ATD), como metodologia utilizada para a análise das reflexões dos professores em formação. A ATD está profundamente relacionada com os princípios da hermenêutica (GADAMER, 2009; GRONDIN, 2012) e da fenomenologia (HUSSERL, 1970).

Inspirada pela superação de modelos positivistas de pesquisa, a ATD valoriza a perspectiva do outro, conforme enfatizado na fenomenologia husserliana (Galiazzi; Sousa, 2022), que busca compreender as experiências a partir da visão daqueles que as vivenciam. Essa metodologia parte do reconhecimento de que a linguagem é central na construção de sentidos, assim como na hermenêutica gadameriana, onde o entendimento é um processo que emerge do diálogo entre o intérprete e o texto, influenciado pelos contextos históricos e culturais em que esses sentidos são constituídos.

A ATD, portanto, não apenas analisa as vozes diversas dos múltiplos colaboradores(as) que contribuem para a formação desses sentidos, mas também reconhece a importância dos contextos em que essas narrativas são construídas, promovendo uma leitura e interpretação que consideram a historicidade e a subjetividade envolvidas na produção de significados (Moraes; Galiazzi, 2016).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo, serão apresentados os resultados das interlocuções e diálogos com quatro professores, a partir da primeira sessão reflexiva colaborativa no processo de formação continuada na área de letramentos e RE. Para manter o anonimato das identidades desses colaboradores, foram utilizados, em comum acordo com eles, os pseudônimos Frida, Dalila e Monalisa e Antony.

As informações analisadas nesta sessão foram construídas a partir de diálogos com os colaboradores por meio das entrevistas semiestruturadas. Nesse diálogo com os docentes, focamos nas seguintes categorias de estudo: letramentos algorítmicos e multiplicidade de linguagens; RE e engajamento dos estudantes. Uma das reflexões abordadas com professores/as foi sobre as práticas de letramentos consideradas fundamentais no contexto escolar contemporâneo. A professora Frida trouxe a reflexão seguinte sobre os letramentos hipermidiáticos, a partir do diálogo no grupo do WhatsApp:

Desde o final do século XX percebemos a importância de ir além da riqueza e da materialidade do livro físico. O cenário atual é marcado pela expansão de novos gêneros ou suportes de leituras que trazem outras possibilidades interativas. A literatura hipermidiática não anula as vantagens dos livros tradicionais e seus usos, mas traz a tecnologia como uma aliada importante, não se limitando apenas a sinais gráficos, mas oferecendo possibilidades de misturar cor, som, imagem, movimento, entre outros elementos capazes de atrair e

incorporar múltiplas linguagens. Sendo assim, os letramentos hipermediáticos tornam essenciais no contexto escolar atual.

Compreendemos, pela reflexão da professora Frida, que ela destaca a evolução dos letramentos no contexto educacional, enfatizando a necessidade de integrar outras tecnologias e mídias ao processo de ensino. Sugere que, embora os livros tradicionais mantenham seu valor, a inclusão de elementos multimídia podem enriquecer a experiência de aprendizagem, tornando-a mais dinâmica e significativa. Portanto, compreendemos que a professora ressalta as práticas de letramentos hipermediáticos como necessárias para atender aos desafios e demandas do contexto escolar contemporâneo.

Kalantzis e Cope (2020) destacam que o foco tradicional no texto escrito oculta o fato de que, atualmente, os textos raramente estão separados de outras formas de significação, como imagem, som, espaço e gestos, o que torna a prática de letramento ainda mais rica e complexa.

A professora defende a ideia de convergência entre os letramentos tradicionais e os letramentos multi-hipermediáticos. Nesse sentido, a tecnologia é considerada como uma fonte de mediação que pode potencializar as práticas tradicionais de abordagem dos letramentos, integrando-os a um contexto educacional que valorize e incorpore a diversidade de linguagens multimidiáticas, que promovam uma aprendizagem mais dinâmica e interativa.

Interpretamos que, ao destacar o aspecto das múltiplas linguagens, Frida contempla a multimodalidade, a partir da utilização de diversas formas de mídias e linguagens para se criar um ambiente de aprendizagem mais contextualizado e, portanto, inclusivo, que valorize e incorpore a diversidade de linguagens multimidiáticas, que promovam uma aprendizagem mais dinâmica e interativa.

Nessa perspectiva, compreendemos que, no cenário atual, será necessário se pensar sobre os letramentos midiáticos contemporâneos, que demandam a discussão de algoritmos como letramentos críticos, na sala de aula; que precisam ser explorados para entendermos suas implicações na vida humana, considerando que as tecnologias algorítmicas tomam decisões a partir dos dados que as alimentam; agem de modo silencioso e onipresente na sociedade atual.

É imprescindível adotar uma perspectiva crítica que problematize o papel dos algoritmos como mediadores da experiência educacional. Embora possam ser interfaces poderosas para personalizar e otimizar um suposto processo de aprendizagem, os algoritmos carregam consigo os vieses inerentes aos dados e contextos nos quais foram desenvolvidos, refletindo valores culturais, econômicos e políticos específicos. Desse modo, educar para essas dinâmicas sociotécnicas, implica compreender que não há neutralidade quando tratamos de tecnologias.

A compreensão da professora sobre o fato de que, no contexto escolar atual, o trabalho com as linguagens não se limita apenas ao texto escrito, aponta para a discussão da necessidade de se relacionar as tecnologias digitais às novas formas de leitura e de escrita que comportem o caráter multi-hipermidiáticos presentes nos textos contemporâneos.

A lógica do mundo contemporâneo está pautada em novos pilares que desafiam a estrutura atual do nosso sistema escolar: nela a tecnologia pode assumir o protagonismo, como visto, motivada pela mercantilização da educação, pela integração tecnológica, pela digitalização e também pelo hibridismo. (Lima; Aquino; Mill, 2020, p. 139-140)

O argumento central aqui é o de que, na era digital, as pessoas precisam letrar-se das mais diversas formas de combinações de construção de significado, pois as diferentes áreas do conhecimento dependem cada vez mais de expressões multiformes do conhecimento, num mundo impulsionado por fatores como a incorporação de tecnologias digitais cada vez mais inteligentes, por digitalização dos processos educativos e por combinação de diferentes métodos e mídias.

A professora Dalila, na sua reflexão, contextualiza a realidade contemporânea marcada pela presença dos textos constituídos e relacionados por hipertextos: em consonância com o cenário atual, onde figuram os textos e hipertextos e onde a comunicação é intermediada em grande parte pelas tecnologias de informação e comunicação digitais, os letramentos relacionados ao uso das TICs são muito importantes para a inserção nos novos e diversos mercados de trabalho e na comunicação.

Compreendemos que a professora sublinha a necessidade de se preparar os estudantes para que desenvolva seu papel autoral, para desenvolver seus próprios estilos e metodologias de aprendizagem. Interpretamos, no dizer de Dalila, a importância dos

letramentos multi-hipermidiáticos no contexto educacional atual, ressaltando como esses letramentos são importantes para a inserção das pessoas no mercado de trabalho cada vez mais diverso, que exige expertises variadas.

A narrativa da professora Dalila, ao enfatizar a importância das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) para a inserção no mercado de trabalho e na comunicação, está relacionada à função de 'interesse' na gramática funcional proposta por Cope e Kalantzis (2023). O 'interesse' refere-se ao propósito do significado, ou seja, porque ele é importante no contexto em que é utilizado. No caso, a professora destaca como o letramento digital e a familiaridade com hipertextos são essenciais não apenas para o domínio acadêmico, mas também para a adaptação às exigências profissionais contemporâneas.

As professoras fazem referência a aspectos importantes para a integração das tecnologias digitais no processo educativo. Frida refere-se à evolução histórica e à convergência entre os letramentos tradicionais e os novos letramentos da cultura digital, destacando a multimodalidade e a interatividade proporcionadas pelas tecnologias da comunicação e informação. Dalila enfatiza a importância prática e funcional dos letramentos multi-hipermidiáticos para a inserção dos futuros profissionais no mercado de trabalho e na comunicação eficiente. Nossa interpretação é de que as professoras compreendem a necessidade de integrar os letramentos da cultura digital às práticas pedagógicas para preparar os estudantes para os desafios do mundo atual e uma participação ativa na sociedade.

A segunda reflexão feita com as professoras está relacionada ao engajamento dos discentes como autores de seus projetos nas atividades de RE, na aula de aula. Para análise das reflexões feitas pela professora Frida, focamos em quatro aspectos: contribuição para o engajamento, fases do aprendizado, envolvimento em atividades conectadas e conexão com experiências vivenciadas. De acordo com a professora:

As aulas de robótica contribuíram para aumentar o engajamento dos alunos pois abriram leques de possibilidades que fizeram com que cada um se sentisse o protagonista vivenciando as fases de descoberta, construção, contemplação e compartilhamento de suas criações, potencializando assim o envolvimento de atividades conectadas como coleta e análise de dados, abstração, criação de estratégias para a resolução de problemas, entre outras, fazendo as conexões com contextos de experiências vivenciadas proporcionando aprendizagens significativas.

Interpretamos, pelo que expõe a professora, que as aulas de robótica foram fundamentais para aumentar o engajamento dos estudantes, destacando o amplo leque de possibilidades que oferecem. Essa diversidade de opções poderá possibilitar aos estudantes autorizarem-se em seus processos de aprendizagem, fator relevante para o engajamento nas atividades.

A docente detalha as fases que os estudantes vivenciam nas aulas de RE: “descoberta, construção, contemplação e compartilhamento”, que dizem respeito ao desenvolvimento de diferentes habilidades, ao longo do processo educacional. Podemos relacionar essas fases com os processos de conhecimento dos discentes, elaborados por Cope e Kalantzis (2006): experienciar o conhecido (parte de experiências já conhecidas); experienciar o novo (o contato com novos aparatos e novas linguagens); conceitualizar (levantar hipóteses sobre as linguagens e os artefatos); analisar (como se estruturam essas linguagens, como se montam os dispositivos); aplicar (escrever os códigos, montar os artefatos de modo colaborativo).

Ao tratar de ações atividades específicas como coleta e análise de dados, abstração e criação de estratégias para resolução de problemas, entendemos que, para a professora, a RE não só envolve os estudantes em construções criativas, mas também os incentivam a desenvolver habilidades analíticas e estratégicas.

Essas práticas podem ser relacionadas aos processos de conhecimento descritos por Cope e Kalantzis (2006), que destacam cinco etapas fundamentais para a aprendizagem contextualizada. Primeiro, os estudantes 'experenciam o conhecido' ao conectar conhecimentos prévios e contextos sociais. Depois, 'experenciam o novo' com tecnologias como robótica e programação. Isso leva à 'conceitualização', quando levantam hipóteses e estruturam compreensões iniciais. Em seguida, 'analisam' as estruturas e funcionamento das linguagens e dispositivos, desenvolvendo uma compreensão mais profunda. Finalmente, 'aplicam' esses conhecimentos ao escrever códigos, montar artefatos e solucionar problemas em equipe.

Ao relacionar as atividades de robótica com as experiências pessoais dos estudantes, a professora nos leva a pensar sobre a necessidade da construção de um ambiente de aprendizagem mais significativo e engajador que propicie aos discentes refletir sobre a relevância do que aprendem, relacionando novos conhecimentos com suas

vivências cotidianas. Esse vínculo entre teoria e prática, entre o conteúdo da sala de aula e a vida cotidiana é fundamental para a construção do conhecimento e para tornar o aprendizado mais relevante e significativo para os estudantes. Quando os estudantes conseguem ver a aplicação prática dos conceitos teóricos em suas próprias vidas, eles se tornam mais engajados no processo de aprendizagem. Trata-se de um processo de contextualização com vista a solidificar o entendimento; então, ao invés de memorizar informações, passam a compreender como utilizá-las em situações reais. Como bem afirma Montes (2020, p. 237):

Não é tanto uma questão de “dar algo para ler” como quem dá de comer na boca, mas sim de ativar a leitura, a perplexidade, o desejo, o desequilíbrio, a procura de indícios e a construção de sentidos [...] A perplexidade é boa, é preciso abrir espaço para ela; ativar o pensamento, a observação do mundo, o questionamento sobre “aquilo que está aí” é uma boa maneira de ativar a leitura, antes e depois da letra.

Trata-se da importância de uma abordagem ativa e reflexiva na leitura. Ao invés de, simplesmente, fornecer textos para os estudantes lerem, é crucial estimular a curiosidade, a atitude reflexiva e a compreensão mais aprofundada das temáticas em discussão. Isso envolve criar um ambiente onde possam questionar, observar e construir significados a partir do que leem. A perplexidade, nesse sentido, abre espaço para o pensamento crítico e a observação do mundo ao redor.

A narrativa da professora nos leva a pensar sobre algumas implicações para a prática educacional: as aulas de RE por envolverem os estudantes ativamente em todas as fases do aprendizado, demonstram potenciais de aprendizagens com abordagens colaborativas na educação; contribuem para o desenvolvimento de uma ampla gama de habilidades, pois lidam com as múltiplas linguagens alargando as capacidades analíticas e estratégicas dos estudantes; o sentimento de realização bem-sucedida autonomia é essencial para o engajamento dos estudantes, pois ao se perceberem no controle da construção do seu conhecimento, envolvem-se mais profundamente nas atividades; conectar o conteúdo das disciplinas com as experiências vivenciadas pelos estudantes torna a aprendizagem mais significativa e duradoura.

A professora Monalisa aborda três aspectos importantes sobre a RE: observa que o aprendizado de programação, mesmo em atividades menos complexas, resultou em um aumento significativo da participação dos estudantes; destaca a importância de permitir

que os discentes executem as atividades de forma aplicada, o que estimula a leitura crítica; a expectativa e a curiosidade sobre o conteúdo das próximas aulas contribuiram para um engajamento contínuo e crescente dos estudantes.

[...] pude notar um aumento significativo no engajamento dos alunos quando aprenderam como programar, por mais simples que tenha sido a atividade proposta. Essa "liberdade" para fazer, esse por "a mão na massa", empolgou e motivou todos os envolvidos no processo de aprendizagem e a ansiedade pelas aulas, pelo que aprenderiam na aula seguinte... só aumentava.

A narrativa da professora, especificamente neste trecho: “aprenderam como programar, por mais simples que tenha sido a atividade proposta”, nos remete a interpretar, partindo do fato de que há, no mercado atual, vários kits de RE disponíveis, que variam em termos de complexidade. Alguns kits são mais simples e pedagógicos, ideais para iniciantes, pois introduzem os conceitos básicos da robótica de maneira acessível e lúdica.

Esses kits podem despertar o interesse dos estudantes pelo universo tecnológico. Por outro lado, há materiais mais avançados que oferecem uma imersão profunda no mundo da robótica. Esses permitem aos estudantes trabalhar com conceitos mais complexos, como os da física, aplicando-os na prática. Porém, independentemente do nível de complexidade, ambos trazem a necessidade de os estudantes aprenderem a linguagem de programação específica da robótica, pois, sem uma lógica de programação adequada, os estudantes podem construir um conjunto de peças montadas, sem funcionalidade real.

Na RE, a complexidade se manifesta de diversas formas, ao refletir a conexão de múltiplos fatores, pois exige dos estudantes integrar conhecimentos de diversas áreas como matemática, física, engenharia e programação, e desenvolver uma compreensão mais aprofundada e integrada de mundo ao seu redor. Além disso, requer habilidades de comunicação e colaboração entre os estudantes, bem como persistência e trabalho em equipe. Isso pode significar o que diz Mill (2013, p. 273-274):

A robótica pode ser considerada um sistema que interage com o mundo real, com ou sem intervenção dos humanos. É considerada multidisciplinar, pois agrupa e aplica conhecimentos de microeletrônica (peças eletrônicas do robô), engenharia mecânica, física, cinemática, matemática, podendo incorporar também conhecimentos de outras áreas, como as ciências humanas, por exemplo.

Atividades desse nível podem desafiar os estudantes e proporcionar relevância prática; podem aumentar significativamente o engajamento e a participação em sala de aula, como narrou a professora Monalisa, porque promovem não apenas o desenvolvimento das habilidades técnicas, mas também das socioemocionais, o que pode tornar o aprendizado mais significativo e satisfatório.

A montagem e programação, seja na linguagem C ou na linguagem em blocos *Mixly*, envolve várias etapas que vão desde a compreensão dos componentes eletrônicos, até a escrita de códigos, para controle do robô. Em se tratando desse processo em sala de aula, o(a) professor(a) ainda precisa gerenciar o tempo e adequar seus procedimentos metodológicos, em resposta aos desafios apresentados, durante a atividade proposta aos estudantes.

A liberdade a que se refere a professora pode estar relacionada à autonomia dos estudantes para, em um contexto colaborativo, tomarem decisões, sentindo-se autores do processo de aprendizagem.

No diálogo com a professora, especialmente no que diz respeito ao aumento do engajamento dos estudantes ao se envolverem ativamente no processo de aprendizagem ao programar, encontra eco na concepção de Cultura Participativa de Jenkins (2006). O autor argumenta que a participação significativa, possibilitada pelas novas mídias e tecnologias digitais, pode criar um ambiente em que o aprendizado se torna mais amplo e participativo.

Essa ideia dialoga com o que Gee (2010) sugere sobre artefatos digitais como potenciais meios para promover ambientes de aprendizagem ativa e de resolução de problemas. No entanto, é preciso reconhecer que, embora tais práticas possam incentivar maior envolvimento e participação, a construção significativa de conhecimentos depende de vários fatores, como a mediação pedagógica, a complexidade das tarefas propostas e o contexto em que essas atividades são desenvolvidas.

Nesta parte da reflexão abordamos temas mais específicos sobre a concepção de letramentos algorítmicos. Neste tópico, o professor Antony se manifestou:

O conceito de multiletramento deve ser uma das prioridades da escola [...] porque em um mundo tão diverso como nós vivemos hoje, é necessário que o aluno saiba criar, interpretar, interagir, analisar por meio de diferentes linguagens. Então, a escola não pode se restringir

mais a um único aspecto. E a robótica educacional entra com mais uma dessas linguagens. E ela é importantíssima nesse sentido, porque ela trabalha também essa questão do pensamento lógico, essa questão de ser capaz de analisar as coisas por meio de premissas anteriores. Entender que uma coisa vai levando a outra. O que você mexe em... em algum aspecto tem relevância, em outro, interfere em outro.

Compreendemos, a partir do discurso do professor, que ele associa os multiletramentos à diversidade de linguagens os quais podemos entendê-los como práticas sociais em um emaranhado cada vez mais complexo de gêneros textuais. Em meio a tudo isto, a RE emerge como um veículo de construção dessas outras linguagens que potencializam o pensamento lógico e abre caminhos para a construção do letramento algorítmico.

Então, ao mencionar a necessidade de os estudantes aprenderem a criar, interpretar, interagir e analisar por meio de diferentes linguagens, o professor faz referência ao conceito de multiletramentos, que envolve a capacidade de entender e utilizar múltiplas formas de comunicação, incluindo aí linguagens algorítmicas.

Neste sentido, os letramentos algorítmicos, proporcionados pela metodologia da RE, apresenta-se como uma prática que pode expandir as possibilidades do currículo, na medida em que abre espaços para construções de letramentos que exploram sequências lógicas e interconexões nos processos de construção de sentidos, ampliando a capacidade de os estudantes lidarem com problemas complexos e de navegarem pelas redes virtuais deste mundo plural e dinâmico.

Entendemos que, ao destacar o papel da RE como fundamental para articular a lógica e a análise de processos por meio de premissas anteriores, o professor posiciona essas práticas não apenas como atividades meramente técnicas, mas como forma de compreenderem a interdependência entre ações e resultados, processo importante na formação integral do estudante, que dialoga com os desafios e a pluralidade de linguagens com as quais precisam lidar, no contexto das práticas dos multiletramentos.

Na narrativa do professor Antony sobre as práticas dos letramentos na escola, mediadas por tecnologias digitais, ele faz relação com as discussões sobre as contribuições da robótica para o desenvolvimento da capacidade de interpretar as situações que o mundo apresenta:

[...] então o pensamento. da robótica educacional, esse pensamento computacional também ele auxilia a maneira como o aluno passa a interpretar o mundo, porque ele, de fato começa a analisar... olha, uma variável interfere em outra [...] não contribui simplesmente só pela questão tecnológica, mas na própria questão de mudança de pensamento, de mudança de perspectiva e a capacidade realmente de analisar e interpretar o mundo. Então, é uma forma de o aluno expressar, mas também uma forma de ele começar a analisar e entender como as variáveis, como aquilo que a história foi colocando... ela interfere na vida.

Interpretamos, pelo que expõe o professor, que a RE se apresenta como uma prática que transcende o uso técnico de aparatos tecnológicos, por envolver os estudantes ativamente em todas as fases do aprendizado, podendo contribuir para o desenvolvimento de projetos que envolvem múltiplas linguagens e diversas áreas do conhecimento, alargando as capacidades analíticas e estratégicas dos estudantes. Ao se perceberem no controle da construção do seu conhecimento, envolvem-se mais profundamente nas atividades, relacionam o conteúdo das disciplinas com as experiências vivenciadas, podendo desenvolver letramentos que os levem a uma compreensão de como diferentes fatores e variáveis históricas e culturais influenciam suas vidas.

Compreendemos que, ao destacar como o pensamento computacional auxilia a análise do mundo, o professor sugere que essa prática educacional favorece o desenvolvimento de letramentos algorítmicos, em uma perspectiva crítica, que convoca o indivíduo a uma atitude mais reflexiva, em relação às lógicas dos sistemas que conformam as sociedades contemporâneas; a identificação de relações entre ações e resultados. Essa perspectiva indica que trabalhar os letramentos algorítmicos poderá contribuir para a promoção de mudanças no modo de pensar, possibilitando aos estudantes ampliarem suas perspectivas e compreenderem melhor a complexidade das relações sociais e históricas.

Entendemos que, ao relacionar os letramentos algorítmicos na RE à capacidade dos estudantes de analisar como variáveis históricas e culturais interferem em suas vidas, o professor parece associar essa prática à expressão e reflexão crítica. A robótica, nesse sentido, emerge como um meio para os estudantes articularem suas ideias e compreenderem as implicações de narrativas históricas em sua realidade, contribuindo para uma formação mais abrangente e reflexiva que os leve a interpretar o mundo, por meio da capacidade de analisar e entender como diferentes variáveis interagem, a partir da compreensão sobre o uso de algoritmos e o conhecimento sobre eles, de modo a avaliar

seus resultados, para o entendimento, por exemplo, de como vão criando novas estruturas de poder.

Ao tratar sobre RE e letramentos, o professor Antony faz uma reflexão sobre como o desenvolvimento de algoritmos na RE possibilita melhorar a compreensão sobre as linguagens hipermidiáticas:

[...] ao ter contato e produzir esses algoritmos da robótica, os alunos melhoram realmente essa compreensão sobre as linguagens hipermidiática. Eles de fato começam a entender qual a função de cada um daquilo ali, qual a função daquele texto, qual a função daquele link, qual a função daquele vídeo, com qual intuito aquilo foi colocado, qual grupo que se pretende atingir, qual a narrativa que está se tentando construir a partir dessas linguagens [...] ele passa a consumir esse tipo de conteúdo, mas de uma maneira agora bem mais crítica e não sendo simplesmente levado pra... pra serem na verdade manipuladas [...], mas agora eles podem intervir, porque eles começam a entender como de fato isso é planejado e qual o intuito de... de tudo isso, [...] começam, na verdade, a analisar qual o sentido de cada linguagem que tá inserida naquele texto.

Interpretamos, a partir da reflexão do professor Antony, que os letramentos algoritmos, na RE, constituem possibilidades para uma aprendizagem mais crítica das linguagens hipermidiáticas, uma possibilidade de os estudantes compreenderem funções específicas de elementos como textos, links e vídeos, e de analisar criticamente o propósito das narrativas construídas através destas linguagens.

Ao desenvolver essa criticidade, os estudantes podem passar de consumidores passivos de conteúdos digitais a agentes capazes de intervir nos processos de produção de conhecimentos, de modo a compreender os efeitos políticos e sociais dos sistemas algorítmicos e suas articulações materiais e discursivas. Daí poderá emergir um empoderamento crítico; que ocorre na medida em que os estudantes se entendem como construtores do processo e percebem as condições e vieses inerentes à produção e operacionalização das linguagens hipermidiáticas, as intenções subjacentes a qualquer tipo de conteúdo criado no contexto da cultura digital.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreender o processo de construção do conhecimento em sala de aula, neste estudo, significou identificar como alguns professores da educação básica, dos anos finais do ensino fundamental, articulam suas práticas pedagógicas, ao integrar a RE em suas rotinas escolares. As particularidades das ações referem-se aos procedimentos adotados

pelos docentes, ao utilizar dispositivos tecnológicos e programações para envolver os estudantes em práticas multiletradas. A concretização desses procedimentos didático-pedagógicos se dá a partir das produções dos professores e estudantes, como códigos, artefatos robóticos e narrativas reflexivas geradas nas sessões formativas. Os diálogos com os professores colaboradores nos levaram a inferir que compreendem a necessidade de ressignificar suas práticas docentes, bem como as dinâmicas que validam essas práticas, destacando os desafios e as transformações vivenciadas no cotidiano escolar, ao integrar a RE no campo pedagógico.

A análise das narrativas de quatro professores/as envolvidos/as na pesquisa revelou que a exploração de linguagens da cultura digital, como códigos de programação e o pensamento computacional, aliados à metodologia da robótica em sala de aula, pode redimensionar as práticas pedagógicas e favorecer o engajamento dos estudantes na construção autoral do conhecimento.

A partir das narrativas dos professores, observou-se que estas práticas multiletradas contribuíram de forma significativa para o envolvimento dos discentes em atividades escolares que possuem relação com o seu cotidiano e experiências de vida. Ao experimentar a liberdade de realizar atividades práticas, os estudantes demonstraram um engajamento mais profundo nas atividades, assumindo um papel mais ativo e participativo em seu processo de aprendizagem. Esse avanço qualitativo pode estar relacionado à promoção de uma cultura participativa e colaborativa, bem como à integração dos multiletramentos em sala de aula, por meio de ações pedagógicas significativas que dialogam com a realidade dos estudantes, tornando o aprendizado mais relevante e engajador.

A RE, como prática de multiletramentos, quando integrada de forma reflexiva ao contexto pedagógico, tem o potencial de ampliar as possibilidades de aprendizagem e contribuir para a formação de estudantes críticos e construtores de seus próprios conhecimentos. No entanto, é importante ressaltar que o potencial dessas práticas depende de uma mediação pedagógica cuidadosa, além de ações que estimulem a reflexão crítica e a resolução de problemas relevantes para os estudantes, conectados à sua vivência cotidiana.

Ao refletirem sobre suas práticas, os professores realizaram uma autocrítica, destacando desafios como a resistência de alguns docentes em integrar novas tecnologias ao seu fazer pedagógico. Além disso, enfatizaram a necessidade de que as escolas e as secretarias de educação promovam uma formação continuada abrangente nessa área do conhecimento. Esses fatores indicam que, embora o potencial de uma educação orientada para novas linguagens seja promissor, ainda persistem barreiras significativas a serem superadas. Isso demanda esforços coletivos e políticas públicas que favoreçam a transformação das práticas pedagógicas.

Portanto, é fundamental que as políticas educacionais e as iniciativas de formação docente acompanhem esse movimento, oferecendo condições adequadas para que essas novas abordagens sejam plenamente pensadas e implementadas pelas comunidades escolares.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Rodrigo Maximiano A.; MORAES, Carlos Henrique V.; SERAPHIN, Thatyana f. Piola. **Programação de sistemas embarcados: desenvolvendo software para microcontroladores em linguagem C**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

BARBIER, R. **Pesquisa-ação**. Brasília: Liber Livro, 2001.

Cope, Bill and Mary Kalantzis, "Towards Education Justice: Multiliteracies Revisited," in **Multiliteracies in International Educational Contexts: Towards Education Justice**, edited by Gabriela C. Zapata, Mary Kalantzis and Bill Cope, London: Routledge, 2023.

Cope, Bill and Mary Kalantzis. 2020. *Making Sense: Reference, Agency and Structure in a Grammar of Multimodal Meaning*. Cambridge UK: Cambridge University Press.

CRESWELL, John W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

GADAMER, H.-G. **Hermenêutica em retrospectiva**. 1 ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

GALIAZZI, Maria do Carmo; SOUSA, Robson Simplicio de. **Análise textual discursiva: uma ampliação de horizontes**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2022.

GEE, J. P. **New digital media and learning as na emergin área and "worked examples" as one way forward**. Cambridge, MA, MIT Press, 2010.

GRONDIN, J. **Hermenêutica**. Trad. Marcos Marcionildo. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.

HUSSERL, E. **L idée de la Phénoménologie**. Paris: Presses Universitaires de France, 1970.

IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de Melo. **Pesquisa colaborativa:** investigação, formação produção de conhecimentos. Brasília: Iber Livro, 2008.

IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de Melo; BANDEIRA, Hilda Maria Martins; ARAÚJO, Francisco Antonio Machado (org.). **Pesquisa colaborativa:** multirreferenciais e práticas convergentes. 1. ed. Teresina: EDUFPI, 2016. ISBN 978-85-7463-966-6.

JENKINS, H. **Confronting the challenges of participatory culture:** Media education for the 21st Century. Chicago, MacArthur Foundation, 2006.

KALANTZIS, Mary; COPE, Bill; PINHEIRO, Petrilson. **Letramentos.** Tradução de Petrilson Pinheiro. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2020.

LIMA, Lucas Peixoto de; AQUINO, Ellen Larissa Carvalho; MILL, Daniel. A influência dos algoritmos inteligentes no processo de aprendizagem autônoma. **Revista Eptic.** São Carlos, v. 22 n. 2, 2020. Disponível em < <https://periodicos.ufs.br/eptic/article/view/12044>>: Acesso em: 27 dez. 2024.

MIZRAHI, Victorine Viviane. **Treinamento em linguagem C.** São Paulo: Prearson Prentice Hall, 2008.

MONTES, Graciela. **Buscar indícios, construir sentidos.** Trad. Cícero Oliveira. Salvador: Selo Emília e Solisluna Editora, 2020.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva.** Rio Grande do Sul: Editora Unijuí, 2016.

## NOTA SOBRE A AUTORIA

O artigo foi escrito com as seguintes participações:

**Heráclito Santos Martins Xavier:** autor, participou diretamente da pesquisa teórica e empírica, fez o levantamento bibliográfico, a coleta das informações por meio das entrevistas semiestruturadas, a análise das informações por meio da Análise Textual Discursiva, ou seja, a escrita do texto.

**Obdália Santana Ferraz Silva:** co-autora e orientadora da pesquisa, participou de todo o processo, analisou e revisou as argumentações e análises feitas no decorrer do texto do artigo, sugeriu mudanças no texto, de modo a torná-lo mais coerente e adequado à linguagem acadêmica.

## REVISÃO DO ARTIGO

**Susane Santos Barros** - Diretora da EDFUBA, Bacharel em Biblioteconomia e Documentação (UFBA-BA, 2006), Doutora em Educação e Contemporaneidade (UNEB-BA, 2024).

Recebido em: 30/12/2024  
Parecer em: 17/07/2025  
Aprovado em: 10/08/2025