

O RESGATE DA LINGUAGEM LOGO: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UMA PRÁTICA INVENTIVA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

João Velasques Paladini¹

Resumo: Este artigo tem origem em uma prática pedagógica inventiva realizada em uma escola de periferia do município de São Leopoldo/RS, desenvolvido no contexto do Grupo Internacional de Pesquisa Educação Digital - GPe-dU Unisinos/CNPq e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS. O artigo propõe discutir o processo de ensino e de aprendizagem de matemática com base no pensamento teórico contemporâneo, apresentando reflexões sobre a experiência vivenciada enquanto professor-pesquisador-cartógrafo. A pesquisa se apropria do método cartográfico de pesquisa-intervenção para a produção e a análise dos dados. Em uma sociedade cada vez mais digitalizada e conectada, entende-se a necessidade de inventar práticas educativas que emergem na/pela cultura digital.

Palavras-chave: Educação OnLIFE. Ensino de Matemática. Prática Pedagógica Inventiva. Linguagem LOGO. Robótica.

1. INTRODUÇÃO

O presente artigo tem origem nas reflexões provocadas pelo desenvolvimento da pesquisa “A Cidade como Espaço de Aprendizagem: Práticas pedagógicas inovadoras para a promoção da cidadania e do desenvolvimento social sustentável”, no contexto do Grupo Internacional de Pesquisa Educação Digital - GPedU Unisinos/CNPq, vinculado ao programa de Pós-graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos

1 Doutorando em Educação, GPe-dU UNISINOS/CNPq, Professor de Educação Básica na EMEF Santa Marta - São Leopoldo/RS. E-mail: joao.vpaladini@gmail.com.

Sinos - UNISINOS, no contexto das aulas de matemática dos anos finais do Ensino Fundamental. Tem como problemática refletir sobre como podemos abandonar práticas pedagógicas “tradicionais”, desenvolvidas em um contexto pré-digital, apropriando-se de práticas pedagógicas inovadoras potencializadas pela inventividade em um contexto de digitalidade e conectividade.

Iniciaremos com breves considerações sobre como a educação matemática é apresentada nos documentos formativos, considerações sobre a contemporaneidade e reflexões sobre os objetivos da educação básica brasileira. Em seguida, apresentaremos a metodologia da pesquisa coengendrada com a metodologia de desenvolvimento de práticas pedagógicas inventivas que utilizamos. O capítulo sobre fundamentação teórica apresenta conceitos emergentes no campo da educação contemporânea, no contexto de uma cidadania digital. A análise e discussão dos resultados está organizada de uma forma que se compreenda o percurso pedagógico coconstruído por todos os sujeitos/atores/entidades participantes deste território habitado. Por fim ressalta-se a necessidade de desenvolvimento de metodologias para “o nosso tempo”, nas quais compreenda-se que para alcançar os objetivos propostos para a educação básica é necessário desenvolver práticas pedagógicas no contexto da digitalidade e da conectividade, potencializadas pela inventividade.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) integra a Política Nacional de Educação Básica, sendo uma das exigências do sistema educacional brasileiro a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica e do Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2016, p. 25). Constituindo-se como um avanço na construção da qualidade da educação, orientando os sistemas educacionais na elaboração de suas propostas curriculares, e tem como fundamento o direito do estudante à aprendizagem e ao desenvolvimento.

A BNCC assume que o conhecimento matemático emergiu da busca dos seres humanos na resolução de problemas oriundos de suas práticas sociais. Tal busca “[...] derivou em

novos saberes, que geraram novas perguntas, em um processo cíclico de produção de conhecimentos.” (BRASIL, 2016, p. 133). Alguns pesquisadores afirmam que a matemática, “tem um objeto de estudo e as suas afirmativas fazem sentido. A significação, contudo, deve ser encontrada na compreensão partilhada pelos seres humanos, e não em uma realidade externa não humana.” (DAVIS; HERSH, 1985, p. 454). A matemática possui características próprias, com uma linguagem que espelha seu conteúdo, é, de acordo com Brasil (2016), “[...] direta e objetiva, com menor grau de ambiguidades, métodos rigorosos de validação interna e desenvolvimento de diferentes tipos de raciocínios.” Tais características devem ser desenvolvidas na matemática escolar. A BNCC (BRASIL, 2016) busca mediar escolhas, apresenta apontamentos indicando quais conhecimentos matemáticos são imprescindíveis na elaboração de um currículo escolar. Importante ressaltar que, de acordo com a compreensão sobre os objetivos da BNCC, ela não pode substituir um currículo, mas indicar pilares sobre os quais ele deve ser alicerçado. A riqueza de possibilidades do currículo pode ser explicitada no planejamento da ação pedagógica, onde as conexões se estabelecem contribuindo para que os estudantes construam raciocínios matemáticos e aprendam a relacioná-los de maneira criativa, inventiva e eficiente. De acordo com Brasil (2016), o ensino da matemática deve possibilitar a apreensão do conhecimento científico e a percepção de articulações com outros conceitos, levando em consideração práticas contextualizadas e interdisciplinares, que possibilitem o desenvolvimento da capacidade de abstrair sendo sustentada pela argumentação.

Ao longo do tempo diversas transformações sociais ocorreram, surgindo diferentes termos para defini-los, tais como “sociedade industrial”, “sociedade pós-industrial”, “sociedade programada”, “sociedade da informação”, “sociedade em rede”, “sociedade do conhecimento”, “sociedade da aprendizagem”, os quais nos ajudam a compreender essa evolução social. Atualmente, potencializado pelas tecnologias digitais e de conectividade, podemos considerar estarmos em um contexto de sociedade híbrida. A compreensão de Híbrido que

assumimos neste artigo, no contexto da Educação, foi inicialmente formulada por Schlemmer (2006), significando o imbricamento/acoplamento/coengendramento (algo mais forte do que uma simples “mistura”) de diferentes tecnologias digitais (como Ambientes virtuais de Aprendizagem, Metaversos, Tecnologias web 2.0), as quais potencializa as distintas formas de comunicação, por meio de diferentes linguagens (textual, oral, gestual, gráfica).

Retornando ao contexto brasileiro, a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 205, assume que os objetivos da educação básica devem ser promovidos e incentivados “com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. Sendo assim, de que sociedade estamos falando? Como será a pessoa a habitar essa sociedade? De que forma se exerce a cidadania nesta sociedade? Como será o mercado de trabalho?

2. METODOLOGIA

A pesquisa fundamentada no método cartográfico de pesquisa intervenção implica em compreendê-la como um percurso a ser vivenciado, não apenas uma resposta a uma pergunta previamente definida. Ao longo deste percurso emergem pistas/reflexões que o pesquisador cartógrafo se apropria para potencializar sua análise sobre a problemática em estudo.

A pesquisa cartográfica tem sua inspiração na obra de Deleuze e Guattari (1995) para quem a cartografia é a arte de construir um mapa inacabado, aberto, no qual é possível apenas marcar caminhos e movimentos, analisar linhas, espaços e devires. Utilizaremos o termo “território” para marcar o espaço na qual o percurso está se realizando, entretanto precisamos compreender o território para além de um conceito geográfico, mas sim um local onde se habita.

Habitar é uma palavra de origem grega que, para além de morar, residir, permanecer, tem o significado de estar presente, sentir-se seguro. Habitamos uma casa, uma rua, um bairro, os lugares nos quais trabalhamos, estudamos, reali-

zamos compras, nos divertimos. Dessa forma, o habitar, além de estar acompanhado do movimento, tem uma natureza relacional/conectiva, um coabitar, que se amplia para além de espaços físicos, pois habitamos sentimentos, conceitos, devires.

Uma prática pedagógica pode ser compreendida no contexto do método cartográfico quando assume que o processo de ensinar e aprender é um percurso a ser vivenciado e não apenas um resultado a ser obtido. Neste caso o professor - pesquisador - cartógrafo passa a observar as pistas que emergem no percurso, e por meio delas promove situações de desequilíbrio cognitivo. Ou seja, aprender é um constante processo de desequilíbrio e equilíbrio cognitivo, que ocorre no percurso de coabitar territórios.

A prática pedagógica, tema central deste artigo, emergiu de problematizações realizadas por estudantes do sexto ano após assistirmos um episódio da série *Reboot*, na qual quatro adolescentes se transformam em heróis cibernéticos e participam de missões para salvar o mundo. Essa imersão, por meio da narrativa proposta na série, despertou o interesse por esse contexto tecnológico, emergindo expressões como: “Por que não aprendemos isso na escola?”, “Queria muito construir robôs!”, “Isso existe mesmo?”, entre outras.

Com isso, aproveitando a chegada de Chromebooks e de conectividade de qualidade recém-contratada pela prefeitura, oportunizou-se o desenvolvimento de uma prática pedagógica no contexto do pensamento computacional. Inicialmente com estudantes dos sextos anos, posteriormente ampliou-se para sétimos e oitavos anos. Elaboramos, em conjunto, um percurso prévio a ser desenvolvido, iniciando pela construção de um “robô” digital virtual e ampliando-se para kits de robótica adquiridos pela escola em anos anteriores.

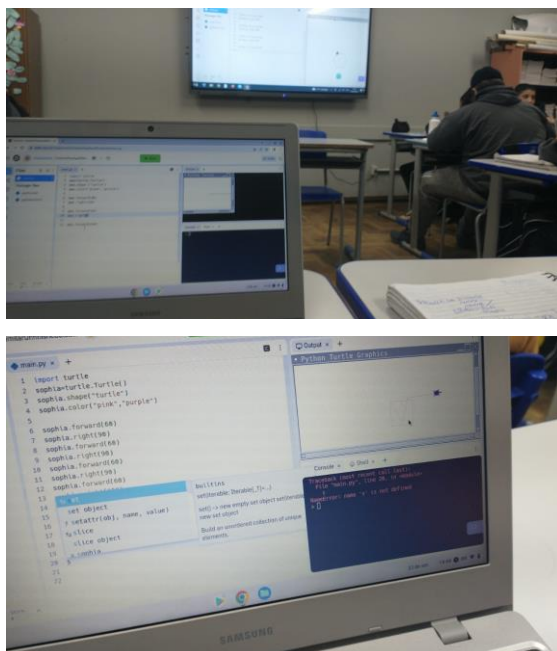
As atividades foram desenvolvidas durante as aulas de matemática, facilitando a compreensão do pensamento computacional por meio do conceito de algoritmos, comumente abordados nesta disciplina. Com isso, em um segundo momento, tornou-se necessário problematizarmos a ideia de comunicação com o computador: “Como o computador vai

entender o que queremos?” Foi uma constante pergunta realizada pelos estudantes.

A partir disso adentramos um território mais denso, o das linguagens de computador. Inicialmente tentamos desenvolver um caderno de campo em linguagem HTML, mas isso não engajou os estudantes. A frustração resultante desta atividade foi a pista necessária para que o professor - pesquisador - cartógrafo se recordasse da linguagem LOGO que aprendera a cerca de 15 anos atrás, emergindo um novo território da prática pedagógica desenvolvida.

Com auxílio de outros professores encontramos na linguagem Python uma biblioteca LOGO, na qual foi possível construir um “robô tartaruga”, assim denominado pelos estudantes. Como resultado foi possível desenvolver habilidades e competências do contexto da matemática, mais especificamente relacionada à geometria plana (pontos, retas, ângulos, polígonos etc.).

Figura 01: Vivências no território Python: biblioteca LOGO.



Fonte: Arquivo próprio.

Essa construção ainda seguiu um modelo tradicional e conservador de ensino de matemática, na qual o professor professa todo seu conhecimento sobre determinado conteúdo e depois os estudantes realizam exercícios. Entretanto, neste caso, não havia um exercício específico para ser realizado, mas sim um desafio, o de construir algum polígono regular.

Em seguida, de forma voluntária, os estudantes foram convidados a participar da construção de um robô físico, seguindo os passos do kit robótica que a escola possui. Durante o processo de construção os estudantes foram divididos em equipes com três componentes e uma das equipes foi selecionada para participar de uma competição de luta no município.

Figura 02: Vivências no território físico: kit robótica.



Fonte: Arquivo próprio.

Ao habitar este novo território os estudantes tiveram autonomia completa sobre todo o processo de construção do robô. Não houve instrução por parte dos professores, sendo

necessário uma nova forma de se comunicar entre as entidades que estavam envolvidas no processo inventivo. Foram realizadas pesquisas na internet, leitura atenta aos manuais disponibilizados juntos do kit robótica e muitos processos de tentativa e erro durante a construção do robô com melhor rendimento para a competição.

Este percurso foi vivenciado de diferentes formas nas sete turmas que desenvolveram a mesma prática, entretanto emergiram pistas semelhantes entre elas. Abordaremos essas pistas posteriormente.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo iremos retomar as características de uma sociedade híbrida resgatando o conceito de aprendizagem e o papel do método cartográfico no contexto da educação potencializada pela digitalidade e conectividade.

Na introdução deste artigo apresentamos aspectos norteadores da educação brasileira, enfatizando os objetivos que encontramos na Constituição Federal de 1988. Atualmente, a normativa que pauta a estrutura organizacional de ensino, é a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996, sistematizando a educação do país em níveis, etapas e modalidades educativas. Para a educação básica esclarece que seu objetivo é

(...) desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhes meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores (BRASIL, 1996).

Em uma sociedade híbrida, cada vez mais próxima de se tornar sociedade OnLIFE, faz-se necessário compreender que diferentes conceitos precisam ser ressignificados, visto que a digitalidade e a conectividade potencializam a emergência de novas possibilidades de habitar territórios. Aqui podemos ampliar a ideia de habitar.

Assumindo que o habitar possui uma natureza relacional/conectiva a hiperconectividade existente na sociedade

híbrida faz com que a compreensão de homem separado, em oposição ao meio ambiente, à técnica, à natureza, seja substituída pela compreensão “ecossistêmica de uma condição habitativa que redefine cada entidade não mais como uma realidade autônoma, mas como parte de uma forma relacional que adquire sua condição específica somente a partir das diferentes interações e conexões.” (DI FELICE, 2020, p. 44).

Neste contexto, a educação passa a ser uma Educação Híbrida, na qual, segundo Schlemmer (ano) hibridismo é o imbricamento/acoplamento/coengendramento de:

- espaços (geográficos e digitais), incluindo o próprio espaço híbrido;
- tecnologias (analógicas e digitais) que juntas favoreçam a presença, a comunicação e o ato conectivo entre entidades humanas e não humanas;
- presenças físicas, digital - perfil, personagem, avatar, prop, por webcam ou ainda por holograma), com presenças digitais de entidades não humanas, tais como: autómatos, agentes comunicativos, NPC, dentre outros, portanto, presenças plurais;
- linguagens (textual, oral, gestual, gráfica, computacional, metafórica);
- tempos (síncronos e assíncronos);
- modalidades presencial, física e online podendo hibridizar Electronic Learning, Mobile Learning, Pervasive Learning, Ubiquous Learning, Immersive Learning, Gamification Learning e Game Based Learning. Dessa forma, constitui uma outra forma de pensar e fazer educação e;
- culturas (digitais, pré-digitais, tribais, eruditas, dentre outras).

Novas realidades implicam na necessidade de novos conceitos, não é possível imaginarmos que os processos de ensino e aprendizagem não sejam afetados com as mudanças profundas que a digitalidade e a conectividade proporcionam. Urge a necessidade de pensarmos uma educação para o nosso tempo, uma educação que se aproprie das tecnologias digitais

para potencializar os processos pedagógicos e que compreenda que se inaugura um novo tempo em que diferentes entidades se conectam estabelecendo profundas transformações entre si.

Entretanto, a complexidade deste novo cenário impõe que superemos alguns paradigmas que a rotina profissional tende a deixar adormecida, o que é aprender? Como desenvolver práticas pedagógicas sem a compreensão daquilo que lhe é essencial, a aprendizagem.

Maturana e Rezepka (2000) referem que a forma como os seres humanos atribuem significado, ou seja, aprendem, é própria da sua condição humana, pois são autônomos e autopoieticos, em congruência com o meio no qual encontram-se inseridos. Entretanto, Haraway (2016) contrapõe esse argumento e afirma que nada é totalmente autopoietico, mas sim simpoietico. Somos seres sociais, aprendemos na relação, coaprendemos. Este fazer-com pode provocar perturbações na estrutura dos seres humanos, promovendo processos de aprendizagem na medida em que a estrutura cognitiva tenta se equilibrar após as perturbações sofridas.

Compreendemos que o método cartográfico, em um contexto de Educação Híbrida, satisfaz as necessidades impostas por essa sociedade hiperconectada e hipercomplexa. Ao valorizar o percurso das entidades envolvidas no processo educativo, por meio de uma atenção flutuante, é possível compreender as pistas deixadas e, por meio delas, intervir com o objetivo de causar desequilíbrios cognitivos, ou seja, favorecer a aprendizagem.

4. ANÁLISE DOS DADOS

Durante o percurso vivenciado com as diferentes entidades humanas e não humanas que habitavam o mesmo território conceitual da prática pedagógica (os estudantes, professores, tecnologias digitais, tecnologias analógicas, comunidade), percebemos pistas que emergiram e foram essenciais para potencializar o percurso.

Em diversos momentos percebemos desequilíbrios cognitivos nos estudantes, aqui nesta escrita eles foram expressos por meio de perguntas realizadas por eles. Destaca-se, no contexto da educação matemática, que o formalismo existente nas aulas tradicionais só faz sentido naquele ambiente, somente para jogar o jogo das avaliações externas. Para haver aprendizagem o estudante precisa trilhar seu próprio percurso, exigindo-lhe alguma intensidade de esforço, e o método da tentativa e erro ressurge com força no contexto escolar. Ao inventar sua própria tartaruga, dando-lhe um nome próprio, o estudante se conecta com ela e com o dispositivo tecnológico. Ao movimentar a tartaruga e tentar construir seu polígono o estudante, por meio da tentativa e erro, vai compreendendo a ideia de ponto, reta, comprimento de reta, ângulo, variação de ângulo etc. Por mais que as construções geométricas estivessem descritas em seus cadernos, a grande maioria optou por ficar tentando construir algo sem o auxílio de nenhuma fonte de informações.

A curiosidade e a solidariedade são características dos adolescentes, precisa haver momentos em que, de fato, sejam protagonistas no ambiente escolar. É necessário termos momentos de cocriação em nossas aulas, principalmente porque ter a competência de trabalhar em equipe é essencial para o atual mercado de trabalho. Assim como compreender o pensamento computacional, por meio de algoritmos, traduzidos em linguagens específicas, é habilidade profissional essencial também. Entretanto, o exercício da Cidadania se amplia para o digital, não havendo mais uma separação entre digital e analógico, portanto, compreender o pensamento computacional como potência favorece o exercício da cidadania

As tecnologias digitais potencializam as práticas pedagógicas, entretanto, é o método de pesquisa intervenção que faz a diferença no percurso teórico e pedagógico. O método cartográfico deixa evidente que é no percurso que emergem pistas para desenvolver determinada pesquisa, assim como é no percurso que as práticas pedagógicas se potencializam e emergem desequilíbrios cognitivos resultando em novas aprendizagens.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Faz-se necessário romper com o paradigma educacional existente e cocriarmos algo novo. A Educação OnLIFE se apresenta como uma possibilidade, pois compreende a educação para além da educação híbrida. Na educação OnLIFE toda prática pedagógica inicia com uma problematização do tempo presente, esta problematização precisa ser cocriada junto de todas as entidades envolvidas em determinado território. Isso é essencial pois ao valorizar todas as entidades estamos rompendo com uma lógica antropocêntrica.

É preciso iniciar um processo de cotransformação, por meio de novas práticas pedagógicas inventivas, aliadas a algum método que valorize o percurso do estudante e a educação matemática pode ser a disciplina protagonista neste processo. A disciplina escolar de matemática reproduz lógicas estruturantes desde a sociedade industrial, fortalecendo uma visão antropocêntrica e eurocentrista de sociedade. Não é possível pensarmos no exercício da cidadania e no preparo para o mercado de trabalho sem alterar a estrutura educacional existente.

Que este artigo possa engajar outros professores - pesquisadores - cartógrafos a divulgarem suas práticas pedagógicas e que juntos possamos cocriar uma educação OnLIFE para nosso tempo.

6. REFERÊNCIAS

BERSCH, M. E.; SCHLEMMER, E. Formação continuada em contexto híbrido e multimodal: ressignificando práticas pedagógicas por meio de projetos de aprendizagem gamificados. **Revista tempos e espaços em educação**, v. 11, n. 1, p. 71-92, 2018. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/9719>. Acesso em: 12 dez. 2022.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 2010.

- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto (MEC). **Lei n.º 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: MEC, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – 2ª versão**. Brasília, DF: MEC, 2016.
- DAVIS, P.; HERSH, R. **The mathematical experience**. Boston: Birkhauser, 1981.
- DAVIS, P. J.; HERSH, R. **A experiência matemática**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1985.
- DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **Mil platôs - capitalismo e esquizofrenia**, v. 1. Tradução de Aurélio Guerra Neto e Célia Pinto Costa. 1. ed. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1995. 94 p. (Coleção TRANS).
- DI FELICE, M. **A Cidadania Digital: a crise da ideia ocidental de democracia e a participação nas redes digitais**. São Paulo: Paulus, 2020. 184 p. (Coleção Cidadania Digital).
- HARAWAY, D. J. **Staying with the trouble: Making kin in the Chthulucene**. Durham; Londres: Duke University Press, 2016. 312 p.
- MATURANA, H.; REZEPKA, S. N. **Formação e capacitação humana**. Petrópolis: Vozes, 2000.
- SCHLEMMER, Eliane. Conhecimento e Tecnologias Digitais no contexto da inovação: dos processos de ensino e de aprendizagem à gestão e estrutura da organização. In: GOMES, P. V.; MENDES, A. M. C. P. (org.). **Tecnologia e Inovação na Educação Universitária: o Matice da PU-CPR**. Curitiba: Champagnat, 2006. v. 1, p. 237- 260.