REVISTA BAIANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

CC BY NC SA

ARTIGO

https://doi.org/10.47207/rbem.v7i1.27703

Processos matemáticos da BNCC, subjetivação e neurocognição: Uma arqueogenealogia da resolução de problemas na prática docente

LEAL JUNIOR, Luiz Carlos
Instituto Federal de São Paulo (IFSP). Doutor em Educação Matemática. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0099-3359. E-mail: luizleal@ifsp.edu.br.

PINHEIRO, José Milton Lopes
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL). Doutor em Educação Matemática. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0989-7403. E-mail: jose.pinheiro@uemasul.edu.br.

Resumo: Este artigo apresenta uma análise arqueogenealógica da implementação da Resolução de Problemas como metodologia de ensino proposta pela Base Nacional Comum Curricular -BNCC, articulada com contribuições da neurociência cognitiva e da psicopedagogia do cuidado.Transitando entre dois eixos do dossiê, Resolução de Problemas e análises críticas dos processos matemáticos, o estudo integra fundamentação teórica densa, estudo de caso interpretativo e proposta prática inspirada no Modelo Triádico Integrado. Os resultados evidenciam que micropráticas investigativas mediadas por cuidado, diálogo e regulação emocional favorecem autonomia cognitiva, flexibilidade investigativa e modos éticos de subjetivação no ensino e na aprendizagem da Matemática.
Palavras-chave: Resolução de Problemas. BNCC. Neurociência Cognitiva. Subjetivação.

Mathematical processes in the BNCC, subjectivation, and neurocognition: An archaeogenealogical study of problem solving in teaching practice

Abstract: This article presents an archaeogenealogical analysis of the implementation of Problem Solving as a teaching methodology proposed by the Brazilian National Common Curricular Base (BNCC), articulated with insights from cognitive neuroscience and psychopedagogy. The investigation intersects two thematic axes, Problem Solving and Critical Analyses of BNCC Mathematical Processes, and combines a strong theoretical foundation, an interpretative case study, and a practical proposal inspired by the Integrated Triadic Model. Results show that investigative classroom practices mediated by care, dialogue, and emotional regulation foster cognitive autonomy, reduce math-anxiety tensions, and broaden students' processes of subjectivation.
Keywords: Problem Solving. BNCC. Cognitive Neuroscience. Subjectivation.

Procesos matemáticos de la BNCC, subjetivación y neurocognición: Un estudio arqueogenealógico de la resolución de problemas en la práctica docente

Resumen: Este artículo presenta un análisis arqueogenealógico de la implementación de la Resolución de Problemas como metodología de enseñanza propuesta por la Base Nacional Común Curricular (BNCC),

articulado con aportes de la neurociencia cognitiva y de la psicopedagogía del cuidado. Transitanto entre dos ejes del dossier, Resolución de Problemas y análisis críticos de los procesos matemáticos, el estudio integra una fundamentación teórica densa, un estudio de caso interpretativo y una propuesta práctica inspirada en el Modelo Triádico Integrado. Los resultados evidencian que microprácticas investigativas mediadas por el cuidado, el diálogo y la regulación emocional favorecen la autonomía cognitiva, la flexibilidad investigativa y modos éticos de subjetivación en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas.
Palavras-Clave: Resolución de Problemas. BNCC. Neurociencia Cognitiva. Subjetivación.

Introdução

A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) consolidou a Resolução de Problemas como um dos processos centrais da aprendizagem matemática, conferindo-lhe o estatuto de eixo estruturante e, ao mesmo tempo, de horizonte normativo para a ação pedagógica. No entanto, a diretriz curricular convive com práticas avaliativas sedimentadas historicamente, sustentadas por lógicas de rapidez, acerto imediato e padronização de procedimentos. Esse regime de expectativas, amplamente difundido no cotidiano escolar brasileiro, produz determinados modos de relação com o saber, com o erro e com o próprio ato de pensar. Não se trata apenas de uma divergência metodológica entre orientações oficiais e práticas docentes; trata-se de uma tensão entre dois regimes de verdade acerca do aprender: de um lado, a lógica investigativa proposta pela BNCC, que privilegia abertura, argumentação e criação; de outro, a lógica performativa que, segundo Lyons e Beilock (2012), tende a acionar circuitos neurais associados à ameaça, interferindo na disponibilidade cognitiva e na flexibilidade de raciocínio dos estudantes.

Este artigo investiga como a Resolução de Problemas (RP), definida pela BNCC como processo estruturante da aprendizagem matemática, é vivida e tensionada no cotidiano de uma turma de 8º ano de uma escola pública paulista. O estudo busca compreender de que modo práticas investigativas mediadas por cuidado, diálogo e atenção aos ritmos afetivo-cognitivos dos estudantes podem produzir deslocamentos nos modos de participação e nas formas de subjetivação matemática.

Para desenvolver essa investigação, articulamos um movimento metodológico composto por três frentes que se entrelaçam e se iluminam mutuamente. A primeira consiste em uma análise arqueogenealógica das racionalidades que historicamente moldam o ensino de Matemática e sustentam determinados usos da Resolução de Problemas, permitindo compreender os regimes de

verdade que legitimam certas práticas e silenciam outras. A segunda frente mobiliza um estudo de caso interpretativo, acompanhando microgestos, discursos, afetos e hesitações que emergem nas aulas de RP conduzidas por uma professora em processo de reelaboração de sua prática, de modo a evidenciar não apenas o que se faz, mas aquilo que se torna possível fazer em determinadas condições institucionais e subjetivas.

A terceira frente envolve a elaboração de uma proposta integrada, apoiada em evidências neurocognitivas, psicopedagógicas e discursivas, destinada a ampliar as condições de possibilidade para práticas investigativas no âmbito da BNCC, aproximando a sala de aula de um espaço em que a RP opere como dispositivo ético-estético de formação, e não apenas como técnica prescrita. Essas três dimensões, tomadas em conjunto, configuram um percurso analítico que permite observar simultaneamente as estruturas que condicionam a prática docente, as ações concretas que se produzem no cotidiano escolar e as aberturas que se insinuam quando investigação, cuidado e autonomia se tornam princípios orientadores do trabalho matemático.

Nosso objetivo central é compreender como a RP pode operar, na prática, como dispositivo de produção de autonomia, regulação emocional e autoria investigativa, e não apenas como técnica prescrita pelo currículo. Perguntamos, portanto: Que formas de subjetivação emergem quando a RP é mobilizada como prática investigativa? Que tensões aparecem entre as expectativas normativas da BNCC e a vida real da sala de aula? Quais micropráticas docentes sustentam ou impedem que a RP realize sua potência formativa?

Ao explicitar essas perguntas desde a abertura, situamos a RP como fio condutor do estudo e como lente analítica que articula currículo, subjetividade e neurocognição. Assim, a introdução deixa de operar apenas como panorama teórico e passa a marcar, desde o início, a natureza empírica, analítica e propositiva da investigação.

Em outras palavras, o corpo-mente do aluno passa a operar sob economia de risco, e não de descoberta. É precisamente nesse cruzamento, entre norma, prática e corpo, que uma leitura arqueogenealógica se torna fecunda. A inspiração foucaultiana (FOUCAULT, 1984, 1994) permite compreender que a Resolução de Problemas, longe de ser apenas uma técnica, constitui-se como dispositivo histórico que organiza discursos, define posições de sujeito e estabelece critérios de visibilidade para o que pode ser considerado um “bom aluno de matemática”. A BNCC reinscreve esse dispositivo sob novas retóricas de autonomia e protagonismo; porém, sua recepção nas redes

escolares ocorre em campos de força já estruturados por décadas de escolarização disciplinar. A genealogia, ao iluminar os jogos de poder-saber que moldam tais práticas, permite reconhecer tanto as continuidades que reduzem a potência da proposta quanto as fissuras que tornam possíveis outros modos de ensinar e aprender.

Para aprofundar essa análise, o estudo dialoga com referenciais que ampliam a compreensão da sala de aula como ecossistema cognitivo, social e afetivo. A cognição situada, tal como elaborada por Hutchins (1995) e Lave e Wenger (1991), desloca a aprendizagem do âmbito da mente individual para o domínio das interações distribuídas entre sujeitos, artefatos e ambientes. Sob esse prisma, a Resolução de Problemas deixa de ser entendida como mera operação lógica e passa a ser vista como prática cultural, sustentada por formas de participação, negociação e circulação de significados. A neurociência do aprender, representada aqui pelas contribuições de Dehaene (2020) e Diamond (2013), mostra que a aprendizagem emerge de dinâmicas entre atenção, memória de trabalho, emoção e motivação, tornando evidente que práticas pedagógicas baseadas no medo do erro e na pressão por desempenho estreitam o potencial criativo do pensamento matemático.

Esse reconhecimento converge com a pedagogia da autonomia e do cuidado proposta por Freire (1996), que insiste na necessidade de que o estudante seja acolhido em sua inteireza, corpo, emoção, desejo, história, e não apenas como executor de procedimentos. Larrosa (2018) reforça essa perspectiva ao compreender a educação como experiência, como aquilo que toca e transforma quem aprende. Em articulação com esses referenciais, as contribuições de Sfard (2008) concebem a aprendizagem matemática como participação discursiva, processo no qual modos de falar e modos de pensar se constituem mutuamente. O papel docente, nesse contexto, não se reduz à transmissão, mas envolve movimentos éticos de criação de condições para que novas formas de participação e reflexão emergem, movimento que encontra ressonância na defesa de Biesta (2013) por uma educação que não seja mera produção de resultados, mas abertura ao mundo e ao outro.

Reunindo essas perspectivas, compreendemos que práticas investigativas de Resolução de Problemas podem operar como dispositivos de subjetivação capazes de tensionar normatividades sedimentadas na cultura escolar. Ao invés de reforçar modelos padronizados de sucesso, tais práticas podem abrir espaços ético-estéticos de formação, nos quais o estudante aprende não apenas conteúdos matemáticos, mas formas de se relacionar consigo, com os outros e com o

conhecimento. É nessa chave crítica, filosófica e profundamente humana, que este estudo se desenvolve.

Fundamentação teórica

A discussão que se segue busca situar a Resolução de Problemas no entrecruzamento de discursos pedagógicos, práticas institucionais e dimensões afetivo-cognitivas que atravessam o ensino de Matemática no Brasil. Em vez de tomar a BNCC como mera prescrição normativa, interessa-nos compreender como suas orientações se articulam, ou colidem, com modos de fazer historicamente consolidados, com expectativas sociais e com o próprio funcionamento emocional e cognitivo dos estudantes. Assim, a Fundamentação Teórica delineia os campos discursivos que moldam a experiência escolar: desde as racionalidades que sustentam o documento curricular até as contribuições da neurociência cognitiva e da psicopedagogia. É esse panorama que permite visibilizar as tensões, possibilidades e limites que configuram o cenário investigado.

Resolução de problemas na BNCC

A BNCC propõe que a aprendizagem matemática se desenvolva por meio de problemas abertos, investigação e argumentação, concebendo a Resolução de Problemas como eixo estruturante e condição para que os estudantes se posicionem como participantes ativos na construção de significados (BRASIL, 2018). No entanto, essa prescrição, embora carregue uma ambição formativa relevante e sinalize uma ruptura com modelos instrucionistas de longa duração, não se efetiva sobre um terreno neutro. A cultura escolar brasileira, como analisam Masschelein e Simons (2013), funciona sob ritmos institucionais impregnados por lógicas de eficiência, produtividade e responsabilização, produzindo uma temporalidade escolar que se aproxima mais da administração do tempo do que da experiência educativa. Nessa paisagem, o tempo didático torna-se recurso escasso e, por isso mesmo, constantemente redistribuído conforme exigências externas: provas em larga escala, metas de desempenho, indicadores numéricos, expectativas de cobertura curricular.

Dentro desse regime, práticas investigativas tendem a ser interpretadas como uma espécie

de “luxo pedagógico”, algo desejável no plano ideal, mas frequentemente comprimido por imperativos de urgência e controle. Ao invés de se constituir como espaço de abertura, diálogo e criação, a Resolução de Problemas acaba muitas vezes reduzida a uma técnica aplicada com intuito de desenvolver competências de forma rápida e mensurável, perdendo justamente aquilo que lhe garante potência epistemológica: a possibilidade de pensar o que ainda não está dado. Em outras palavras, entre o ideal normativo da BNCC e as condições concretas de trabalho docente, abre-se um fosso que não pode ser negligenciado.

Esse fosso fica ainda mais evidente quando se considera que, para além de sua pretensão pedagógica, a Resolução de Problemas assume historicamente diferentes significados e funções. Não raro, ela é mobilizada ora como metodologia de ensino, ora como filosofia prática da Matemática, como defende Leal Junior (2018), na qual o ato de resolver problemas torna-se via privilegiada para compreender a natureza da própria atividade matemática. Todavia, no cotidiano da escola, esses sentidos elevados enfrentam uma realidade atravessada por rotinas rígidas, lacunas de formação docente, inseguranças epistêmicas, ansiedade matemática e expectativas contraditórias de desempenho. O resultado é que a Resolução de Problemas, apesar de sua promessa transformadora, torna-se campo fraturado por tensões que restringem, em vez de agenciar a aprendizagem matemática.

Essas nuances, segundo Leal Junior (2018), embora raramente explicitadas no texto normativo da BNCC, integram de maneira profunda o modo como a Resolução de Problemas é vivida na prática. Quando a BNCC afirma que ela deve organizar o ensino, mas não discute as condições sociais, afetivas, epistêmicas e institucionais que demarcam a prática docente, produz uma espécie de deslocamento: orienta o ensinar sem interrogar os limites concretos do aprender. Assim, há um paradoxo silencioso no documento: propõe-se uma metodologia que valoriza abertura e investigação, mas se pressupõe que essa metodologia pode se concretizar mesmo em contextos que não a favorecem, ou que, em muitos casos, a bloqueiam.

Por essa razão, compreender a Resolução de Problemas exclusivamente do ponto de vista da prescrição normativa deixa escapar sua complexidade. É preciso analisá-la como prática situada, permeada por discursos, afetos, tradições, pressões institucionais e pelas próprias histórias dos sujeitos envolvidos. Só nesse gesto analítico mais amplo, atento às camadas subterrâneas que atravessam o cotidiano escolar, torna-se possível reconhecer que tudo aquilo que a BNCC afirma

desejar para o ensino de Matemática convive, no plano real, com processos que operam em direção contrária. E é precisamente nesse interstício, entre norma e vida, que se torna necessário problematizar como a Resolução de Problemas pode ser reinventada como prática crítica, investigativa e verdadeiramente transformadora.

Essas tensões revelam que a Resolução de Problemas, tal como proposta na BNCC, não é simplesmente uma metodologia a ser aplicada; é um campo de disputa entre distintas racionalidades pedagógicas. De um lado, afirma-se uma racionalidade formativa, que entende o problema como convite à exploração e ao pensamento aberto. De outro, persiste uma racionalidade disciplinar, que busca controlar tempo, respostas e comportamentos, convertendo problemas em exercícios e investigações em verificações. A coexistência dessas forças gera fricções que determinam, em grande medida, as possibilidades de emergência de uma prática verdadeiramente investigativa. Assim, discutir a Resolução de Problemas implica compreender não apenas seus fundamentos teóricos, mas os modos pelos quais práticas avaliativas, discursos institucionais e expectativas sociais moldam o que pode ou não ser considerado aprendizado legítimo.

Neurociência cognitiva e aprendizagem matemática

As abordagens contemporâneas da neurociência cognitiva oferecem instrumentos valiosos para compreender os efeitos dessas tensões sobre o aprender. A matemática, longe de ser domínio exclusivamente lógico, mobiliza sistemas neurais relacionados à atenção, memória de trabalho, regulação emocional e expectativa de recompensa (DEHAENE, 2020). Situações de ameaça, pressão por desempenho ou medo do erro tendem a acionar redes cerebrais associadas à dor antecipada, como demonstrado por Lyons e Beilock (2012), comprometendo a flexibilidade cognitiva e favorecendo estratégias defensivas, como a evitação da tarefa.

A sala de aula, nesse contexto, torna-se espaço onde afetos podem facilitar ou obstruir o pensamento matemático. Ambientes que oferecem previsibilidade, cuidado e validação tendem a estimular sistemas de recompensa e curiosidade, favorecendo a persistência diante de desafios. Diamond (2013) mostra que a função executiva, imprescindível à Resolução de Problemas, pode ser ampliada por pausas reflexivas, organização emocional e práticas que reduzam sobrecarga cognitiva. Já Immordino-Yang e Damasio (2007) afirmam que aprendizagens significativas

emergem quando há conexão afetiva com a experiência, o que sugere que a pedagogia matemática não pode ser pensada sem reconhecer a centralidade das dimensões emocionais que atravessam o aprender. Assim, a neurociência reforça a necessidade de uma prática docente que considere não apenas o conteúdo, mas as condições afetivas que tornam possível sua apropriação.

Psicopedagogia, afeto e cognição

No campo da psicopedagogia, a aprendizagem matemática é concebida como construção gradual e complexa, na qual o erro desempenha papel decisivo. Longe de representar falha, o erro é expressão de hipóteses que o sujeito formula para compreender o mundo, funcionando como indicador precioso do processo de pensamento (NUNES et al., 2009). Essa perspectiva aproxima-se das contribuições de Zan et al. (2006), que argumentam que afeto e cognição não são duas dimensões separáveis do aprendizado, mas fenômenos intrinsecamente entrelaçados. Ansiedade, confiança, frustração, orgulho e curiosidade não são estados colaterais: são condições formativas do pensamento matemático.

Nesse sentido, a pedagogia freireana oferece contribuição decisiva ao enfatizar o caráter dialógico da autonomia (FREIRE, 1996). Para Freire, ninguém aprende sob coerção, e a construção do conhecimento exige relação horizontal e reconhecimento do estudante como sujeito de saber. Quando articulada à Resolução de Problemas, essa perspectiva desloca o papel docente da posição de transmissor para a de mediador que cria condições para a emergência do pensamento. Larrosa (2018), ao enfatizar que a experiência educativa é sempre afetiva e transformadora, complementa essa visão ao afirmar que aprender é ser afetado pelo encontro com o desconhecido. Assim, a aprendizagem matemática, entendida psicopedagogicamente, não pode prescindir de práticas que acolham o estudante em sua totalidade e que reconheçam o valor epistemológico de seus erros, de suas tentativas e de seu modo singular de formular perguntas.

Esses elementos, as ambiguidades da BNCC, os impactos neurocognitivos das práticas escolares, a dimensão afetiva da aprendizagem e as interpretações psicopedagógicas do erro, do cuidado e da autonomia, revelam que a Resolução de Problemas só pode ser compreendida de modo pleno quando situada em um campo denso de forças discursivas, institucionais e subjetivas. Tal complexidade requer uma abordagem analítica capaz de captar tanto os regimes de verdade

que sustentam o fazer pedagógico quanto as brechas onde emergem práticas inventivas e outros modos de ser estudante. É nesse horizonte que a arqueogenealogia, articulada à cognição situada e à teoria da mente estendida, se apresenta como caminho metodológico fecundo para investigar a sala de aula não como cenário, mas como acontecimento histórico. A seguir, descrevemos como esses referenciais orientaram a construção do percurso metodológico desta pesquisa.

Metodologia

A perspectiva adotada neste estudo parte do entendimento de que a sala de aula não é um cenário neutro onde métodos se aplicam mecanicamente, mas um espaço vivo em que discursos, afetos, gestos, normas e expectativas se entrelaçam. Investigar a Resolução de Problemas, portanto, requer uma abordagem capaz de capturar simultaneamente as regularidades históricas que tornam certas práticas possíveis e as forças que, no cotidiano, as tensionam ou reinventam. É sob esse horizonte que a arqueogenealogia, inspirada no pensamento foucaultiano, constitui o eixo metodológico da investigação.

A arqueogenealogia permite colocar em cena a Matemática escolar não apenas como conjunto de conteúdos, mas como prática histórica, afetiva e política. No plano arqueológico, buscamos descrever os discursos que, ao longo do tempo, definiram o que pode ser reconhecido como "resolver um problema": a centralidade do passo correto, a moralização do erro, a lógica da eficiência, a ideia de método único. Essa dimensão, conforme Foucault (1984), não se ocupa de julgar práticas, mas de identificar as condições que tornam certos enunciados inteligíveis e outros improváveis. Na Matemática escolar, isso inclui desde livros didáticos e orientações curriculares até expectativas internalizadas pelos estudantes acerca do que significa "compreender" ou "fracassar".

No plano genealógico, a análise desloca-se para os jogos de poder-saber que configuram ritmos, afetos e modos de ser. Esse movimento permite reconhecer como a Resolução de Problemas pode operar como dispositivo disciplinar quando reduzida a rotinas rígidas, mas também como prática de resistência quando vivida como investigação aberta, situada e colaborativa (FOUCAULT, 1994). A genealogia não busca origens, mas examina como determinados modos de ensinar e aprender se consolidam, que regimes de verdade os sustentam e

quais brechas permitem sua transformação.

Adotar a arqueogenealogia, portanto, implica mobilizar um conjunto sensível de ferramentas analíticas. Entre elas, destacam-se:

- a atenção a práticas aparentemente mínimas: pausas, silêncios, perguntas, gestos capazes de produzir ou deslocar regimes de verdade;
- a descrição dos modos pelos quais estudantes se constituem como sujeitos da Matemática, oscilando entre disciplina, medo, curiosidade e invenção;
- a cartografia de tensões entre racionalidades pedagógicas, produtivista, investigativa, dialógica, normativa que atravessam o cotidiano escolar;
- a análise de micropráticas que abrem frestas para outras formas de subjetivação matemática.

Essa abordagem é enriquecida por referenciais que ampliam o olhar para a complexidade da sala de aula. A cognição situada (HUTCHINS, 1995; LAVE; WENGER, 1991) desloca o foco do indivíduo isolado para redes distribuídas de interação entre corpos, objetos, discursos e ambientes. Assim, a Resolução de Problemas não se reduz a uma operação mental, mas emerge de um ecossistema composto por falas, cadernos, quadros, olhares, emoções, normas e artefatos.

A essa compreensão soma-se a teoria da mente estendida (CLARK; CHALMERS, 1998), que concebe o pensamento como processo que se prolonga no mundo material. Representações no caderno, manipulação de objetos, registros intermediários e verbalizações não são recursos auxiliares, mas parte constitutiva do próprio raciocínio matemático. Observar tais movimentos permite interpretar as práticas cognitivas como fenômenos distribuídos, corporificados e mediados.

Articulando esses referenciais, a metodologia adotada não busca capturar um objeto fixo chamado “resolução de problemas”, mas acompanhar movimentos, afetos, regularidades e rupturas que configuram essa prática em um contexto específico. Investigar, aqui, significa reconhecer a sala de aula como espaço tenso e inventivo, no qual prescrições curriculares, tradições escolares e trajetórias pessoais se cruzam continuamente.

Contexto e Participantes

A investigação foi realizada em uma escola pública do interior paulista, reconhecida por atender majoritariamente estudantes de classes populares e por enfrentar desafios recorrentes relacionados à continuidade dos estudos e às tensões entre avaliação normativa e práticas investigativas. O estudo concentrou-se em uma turma de 8º ano composta por 28 estudantes, cujas experiências anteriores com a Matemática revelavam níveis variados de confiança, interesse e ansiedade, um cenário comum na educação básica brasileira.

A docente responsável, identificada como Profa. Ana, possui 12 anos de experiência e encontrava-se em processo de reelaboração de suas práticas à luz da BNCC. Sua trajetória profissional combina elementos da tradição transmissiva com aproximações recentes às metodologias investigativas e às pedagogias do cuidado. Esse perfil híbrido é metodologicamente significativo, pois torna visíveis as tensões e as possibilidades que atravessam a implementação da Resolução de Problemas em contextos reais.

A escolha de acompanhar intensivamente uma única turma não objetiva generalização estatística, mas densidade analítica, característica da arqueogenealogia. O caso funciona como campo de visibilidade, onde elementos muitas vezes invisíveis no cotidiano escolar se tornam perceptíveis e analisáveis.

Procedimentos de Produção e Análise dos Dados

A produção de dados ocorreu ao longo de oito semanas e envolveu múltiplas formas de registro, articuladas a uma postura ética de cuidado e confidencialidade. Foram acompanhadas quatorze aulas de Resolução de Problemas, registradas em áudio e vídeo para captar não apenas falas, mas também silêncios, gestos, hesitações, deslocamentos e interações com artefatos pedagógicos. Além disso, realizaram-se entrevistas abertas com a docente, concebidas como espaços dialógicos de elaboração de sentidos, e coletaram-se diários reflexivos produzidos pela própria professora, que trouxeram camadas sensíveis da prática: dúvidas, decisões, cansaços e invenções.

As produções escritas dos estudantes também foram incluídas na análise, permitindo observar como ideias surgiam, eram reelaboradas e, por vezes, transformadas ao longo das atividades.

A análise dos dados seguiu três movimentos interligados, característicos da abordagem arqueogenealógica:

1. Descrição das práticas, buscando captar regularidades, ritmos e enunciações que configuravam a experiência pedagógica.
2. Problematização dos discursos, identificando os regimes de verdade que orientavam a prática: o que se autorizava como legítimo, o que era silenciado, como o erro era interpretado e quais expectativas circulavam.
3. Interpretação ética dos efeitos de subjetivação, examinando modos de ser aluno, modos de se relacionar com a Matemática e modos de existir na sala de aula.

Essa metodologia não visa oferecer conclusões totalizantes, mas construir uma compreensão situada e densa da Resolução de Problemas como prática histórica e afetiva, reconhecendo que ensinar e aprender Matemática é sempre um acontecimento complexo que atravessa corpo, linguagem, história e poder.

Resultados: O cenário investigativo e a emergência da ameaça

As primeiras interações observadas na sala de aula revelaram um campo de tensões que antecede qualquer movimento investigativo propriamente dito. Antes mesmo de iniciarem o problema proposto, uma tarefa combinatória aberta, alguns estudantes questionaram de imediato: “Tem jeito certo?”, “É para ser rápido?”. Essas perguntas, aparentemente banais, funcionam como marcas discursivas de um *habitus* escolar que associa a validade do pensamento matemático à conformidade com um “método correto” e à execução veloz. Segundo Lyons e Beilock (2012), esse tipo de expectativa ativa, de maneira antecipatória, redes neurais ligadas à ameaça e ao sofrimento antecipado, sobretudo em estudantes que já carregam um histórico de insegurança ou ansiedade matemática.

O que se viu, portanto, não foi apenas um pedido por instruções, mas a manifestação de um modo de subjetivação disciplinado por anos de práticas escolares centradas no acerto imediato. Do ponto de vista arqueogenealógico, esse movimento inicial denuncia a presença de um dispositivo pedagógico que produz estudantes governados pela necessidade de “não errar”, dispositivo que não é apenas cognitivo, mas afetivo e moral. Esse regime de verdade, profundamente enraizado

no cotidiano escolar brasileiro, condiciona o que pode ou não ser vivido como aprendizagem, delimitando campos de possível ação.

A sala de aula, nesse momento inicial, não se apresenta como espaço de abertura, mas como território de risco: pensar, ousar, formular uma hipótese podem se converter rapidamente em fonte de julgamento e exposição. É nesse cenário que a proposta de Resolução de Problemas precisa operar, e é justamente por isso que seus efeitos não podem ser analisados sem considerar os afetos e discursos que a antecedem.

Episódio 1 – Silêncio, espera e subjetivação

A primeira aula observada instaurou um silêncio denso que preencheu a sala antes que qualquer estudante escrevesse, desenhasse ou formulasse uma hipótese. A Profa. Ana, percebendo o clima de retração e expectativa, interveio com uma frase simples, mas profundamente significativa: “Quero ver como vocês pensam. Não tenham pressa.” Essa enunciação não apenas autorizou o tempo da reflexão, como também suspendeu, ainda que provisoriamente, o regime da velocidade que organizava a experiência pedagógica.

A espera, nesse contexto, ganha papel metodológico e ético. Como já indicava Freire (1996), há um gesto de cuidado quando o educador reconhece a temporalidade singular do estudante, permitindo que o pensamento emerja de modo menos reativo e mais criativo. O silêncio, longe de representar vazio ou desinteresse, converteu-se em espaço pré-reflexivo no qual pequenos gestos começaram a aparecer: olhares que buscavam referências no enunciado do problema, rabiscos tímidos no caderno, sussurros entre colegas, respirações mais profundas.

A arqueogenealogia ajuda a compreender que esse silêncio não é um fenômeno natural ou espontâneo; ele é atravessado por relações de poder e por histórias escolares sedimentadas. No entanto, quando a professora legitima esse tempo de gestação do pensamento, cria-se uma brecha no dispositivo disciplinar que usualmente regula a sala de aula. Essa brecha abre espaço para que novas formas de subjetivação possam emergir, permitindo que estudantes experimentem modos de pensar menos governados pelo medo do julgamento.

A aula, assim, deslocou-se de uma lógica de resposta para uma lógica de presença, presença de si, do outro, do problema e do próprio ato de pensar.

Episódio 2 – O erro como motor cognitivo

O segundo episódio marcante envolveu Rafael, que apresentou uma lista parcial de combinações em que algumas repetições apareciam de forma evidente. Ao ser instigado pela professora sobre como havia organizado suas escolhas, respondeu com honestidade desarmante: "Eu acho que repeti algumas…". Longe de desencadear constrangimento, esse gesto abriu uma cena coletiva inesperada: a classe se aproximou da lousa, reorganizou os elementos, identificou padrões, questionou simetrias e discutiu os caminhos de Rafael.

O que se instaurou ali não foi uma busca pela resposta correta, mas uma análise pública do processo. A repetição, que em muitos contextos escolares seria lida como falha, converteu-se em mediador epistêmico. Como destacam Nunes et al. (2009) e Boaler (2016), é precisamente no erro que reside a oportunidade de ampliar representações mentais, observar regularidades, testar hipóteses e exercitar flexibilidade cognitiva.

Sob olhar foucaultiano, esse episódio desmonta um dos pilares centrais do dispositivo escolar moderno: a função moralizadora do erro. Ao tornar-se objeto legítimo de investigação conjunta, o erro perde sua força disciplinadora e transforma-se em artefato cognitivo e simbólico que circula entre os estudantes, produzindo formas mais solidárias e horizontais de aprender. Esse acontecimento pontual evidencia que práticas microdiscursivas, um comentário, uma pergunta, uma escuta, podem alterar significativamente os regimes de verdade que orientam o modo como a matemática é vivida dentro da sala de aula.

Episódio 3 – Pausas metacognitivas e funções executivas

Em outro momento, a Profa. Ana propôs uma pausa de dois minutos para que os estudantes registrassem dúvidas, pistas ou descobertas parciais. Esse pequeno intervalo funcionou como uma suspensão necessária da ação, permitindo reorganização da atenção e religamentos afetivo-cognitivos. Diamond (2013) explica que pausas curtas, quando oferecidas em ambientes emocionalmente seguros, contribuem para a redução do ruído cognitivo, favorecem a autorregulação e ampliam a flexibilidade mental, elementos-chave para operações matemáticas de

maior complexidade.

A pausa, analisada genealogicamente, opera como uma "tecnologia de si" no sentido foucaultiano: um dispositivo que convida o sujeito a voltar-se para si mesmo, observar seus próprios movimentos internos e produzir discursos sobre sua experiência de aprender. Esse gesto se distancia radicalmente da aceleração que domina grande parte do cotidiano escolar e reconfigura o tempo da aula como espaço de elaboração e não apenas de execução.

Mais uma vez, pequenas intervenções criam deslocamentos significativos: o estudante deixa de ser apenas executor de tarefas e passa a assumir posição de autor consciente de seu processo de pensamento.

Quadro 1 – Efeitos das micropráticas

À medida que as aulas avançavam, tornou-se evidente que certas micropráticas docentes concorriam para deslocar os modos tradicionais de governar a aula de Matemática. A atuação da Profa. Ana, marcada por pausas metacognitivas, acolhimento do erro, formulação de perguntas abertas e escuta verdadeiramente atenta, operava como pequenas intervenções capazes de reconfigurar atmosferas afetivas e regimes cognitivos historicamente cristalizados. Esses gestos, apesar de discretos na superfície, funcionavam como dispositivos de curto alcance que interrompiam a aceleração escolar e instauravam outras economias de atenção, sensibilidade e pensamento. À luz das contribuições de Diamond (2013), Boaler (2016) e Freire (1996), compreende-se que tais microações produzem rearranjos nas dinâmicas neurocognitivas e psicopedagógicas, modulando simultaneamente tensões emocionais, fluxos investigativos e possibilidades de participação discursiva.

Nessa perspectiva, cada intervenção da docente abria uma fissura no tecido disciplinar da aula, fissura pela qual emergiam modos de subjetivação menos submissos ao medo do erro e mais orientados à curiosidade, à partilha e à autoria investigativa. Assim, as micropráticas não apenas transformavam a experiência imediata dos estudantes, como também reinscreviam, no plano ético e estético, o sentido da prática matemática.

Quadro 1: Efeitos das Micropráticas

Microprática docente	**Efeito afetivo**	**Efeito cognitivo**	**Produção de subjetividade**
Pausa metacognitiva	Redução da ansiedade	Ampliação da atenção	Sujeito reflexivo
Erro como dado	Descompressão emocional	Abertura investigativa	Sujeito analítico
Perguntas abertas	Curiosidade	Flexibilidade cognitiva	Sujeito autoragente
Escuta ativa	Confiança	Clareza cognitiva	Sujeito participante

Fonte: Os Autores.

A leitura integrada dos efeitos das micropráticas apresentadas no Quadro 1 permite compreender que aquilo que se desenrola na sala de aula vai muito além de ajustes pontuais no gerenciamento do tempo ou na organização das tarefas. O que se presencia é um processo lento, porém consistente, de redistribuição das formas de sentir, pensar e participar da Matemática. Ao deslocar o foco da performance para a experiência, a Profa. Ana cria condições para que estudantes se reconheçam como sujeitos legítimos do processo investigativo, um reconhecimento que, como mostram Immordino-Yang e Damasio (2007), é decisivo para a emergência de aprendizagens profundas, pois envolve a articulação entre confiança afetiva e clareza conceitual. É nesse ponto que as cenas analisadas começam a revelar transformações mais sutis, porém cruciais: estudantes que antes se retraíam passam a experimentar pequenas vitórias cognitivas; dúvidas, antes percebidas como sinais de incompetência, tornam-se motores de indagação; e enunciações como a de Mariana, que narra sua surpresa diante da própria capacidade, emergem como indícios de um deslocamento subjetivo que precisa ser compreendido com atenção. Esse movimento anuncia a transição para o próximo episódio, no qual a relação entre autoeficácia, afeto e compreensão conceitual se torna especialmente visível.

Episódio 4 – Autoeficácia, afeto e aprendizagem profunda

Um dos momentos mais expressivos emergiu quando Mariana, após hesitar e demonstrar frustração em tentativas anteriores, afirmou: “Achei que não ia conseguir, mas agora estou

entendendo o porquê das combinações.” Essa fala evidencia que a aprendizagem não se dá apenas pelo encontro com o conceito, mas também pelo encontro consigo mesma, com o medo inicial, com a dúvida, com a persistência e com a alegria do entendimento.

Immordino-Yang e Damasio (2007) defendem que emoções não são acessórios do processo cognitivo, mas parte constitutiva da própria arquitetura da aprendizagem profunda. Nesse caso, a trajetória afetiva de Mariana torna-se elemento estruturante do processo matemático, revelando que compreender combinações não é apenas manipular objetos de conhecimento, mas reorganizar emoções, expectativas e relações consigo mesma.

Sob perspectiva arqueogenealógica, esse tipo de enunciação é potente porque desafia o regime disciplinar que associa valor acadêmico ao desempenho imediato. O que Mariana narra, ainda que em palavras simples, é uma experiência ética de formação, na qual pensamento, corpo e afeto se articulam em uma nova economia interna de possibilidades. Trata-se de uma pequena cena que revela o surgimento de um sujeito capaz de sustentar sua própria dúvida e de, a partir dela, criar caminhos.

Quadro 2 – Achados e interpretação teórica

Ao reunir os episódios analisados, torna-se possível perceber que eles não constituem cenas isoladas ou meros achados empíricos, mas expressam dinâmicas profundas do modo como a Matemática escolar fabrica subjetividades e regula gestos, afetos e expectativas. Cada acontecimento observado, desde o silêncio inicial até as pausas de reflexão, passando pelo erro de Rafael e pela enunciação de confiança por Mariana, evidencia a presença simultânea de forças normativas e movimentos de resistência, compondo aquilo que Foucault descreve como campo estratégico em que poder e liberdade se entrelaçam.

O medo do erro revela a operação de dispositivos disciplinares historicamente consolidados, que reduzem o aprender à conformidade e à velocidade. As práticas colaborativas, por sua vez, introduzem outra economia de participação, desestabilizando a lógica individualizante ainda hegemônica no ensino de Matemática. Já as pausas metacognitivas instauram um tipo singular de interioridade reflexiva, aproximando-se das “tecnologias de si” que Foucault (1984) descreve como práticas pelas quais sujeitos se constituem eticamente. Assim, cada elemento

analisado se converte em índice de como a aula de Matemática pode ser tanto espaço de controle quanto de invenção, e é justamente essa ambivalência que o Quadro 2 busca sintetizar e problematizar.

Quadro 2: Achados e Interpretação Teórica

Achado empírico	**Fundamento teórico**	**Interpretação arqueogenealógica**
Medo do erro	Lyons & Beilock (2012)	Efeito de regimes disciplinares
Investigação colaborativa	Lave & Wenger (1991)	Resistência a práticas individualistas
Pausas reflexivas	Diamond (2013)	Tecnologia de si emergente
Valorização do processo	Freire (1996); Biesta (2013)	Prática ética contra discursos produtivistas

Fonte: Os autores.

A leitura integrada dos achados sistematizados no Quadro 2 permite compreender que a prática observada não se limita a produzir alterações metodológicas superficiais, mas opera deslocamentos mais profundos nos modos de viver a Matemática na escola. Quando o medo do erro deixa de governar o corpo e o pensamento dos estudantes, quando a colaboração passa a ter legitimidade epistemológica e quando a pausa se converte em espaço de elaboração, emerge um outro regime de verdade para a experiência matemática, um regime menos comprometido com a produtividade e mais alinhado a uma ética formativa. Autores como Freire (1996) e Biesta (2013) ajudam a entender que a valorização do processo não é um detalhe metodológico, mas uma posição política que devolve ao estudante a condição de sujeito da aprendizagem, e não de objeto de avaliação. Esse conjunto de transformações anuncia a necessidade de uma leitura mais ampla das práticas investigativas, que ultrapasse a descrição dos episódios e permita compreender como tais micropráticas se articulam para produzir sujeitos mais autônomos, confiantes e capazes de sustentar a incerteza própria da atividade matemática. É nessa direção que se orienta a síntese interpretativa que se segue.

Movimentos analíticos e Emergência de Outros Modos de Ser na Matemática

A leitura articulada dos episódios analisados revela que as micropráticas instauradas pela

docente não operam como meros ajustes metodológicos, mas como deslocamentos profundos nas formas de ver, sentir e dizer a Matemática na escola. Cada gesto, a pausa que suspende a aceleração, a valorização do erro como dado epistêmico, a pergunta que abre mundos, a escuta que devolve dignidade, intervém nos regimes de verdade que historicamente modelam o que significa "saber", "acertar" ou "ser bom" em Matemática. Assim, o que emerge não é apenas uma reorganização de procedimentos didáticos, mas a constituição de uma outra economia de veridicção, mais plural, dialógica e investigativa.

Esse movimento encontra ressonância direta com a perspectiva defendida por Leal Junior (2018), na qual a Resolução de Problemas é concebida não apenas como metodologia ou técnica, mas como filosofia prática da Matemática, capaz de reorientar modos de subjetivação e desafiar a naturalização de discursos escolares disciplinadores. Ao compreender o ato de resolver problemas como atividade ético-estética, lugar onde sujeitos pensam-se a si mesmos, experimentam hesitações e constroem sentidos não previstos, o estudo reafirma que ensinar Matemática implica produzir condições de possibilidade para que estudantes se autorizem a existir matematicamente. Nesse horizonte, o processo investigativo deixa de ser apêndice do currículo e torna-se terreno de constituição de si, no qual cada gesto cognitivo é também gesto ético.

A prática observada, portanto, desloca a Matemática de um regime centrado no produto para um regime que valoriza trajetórias, dúvidas e reformulações. O verdadeiro se produz no percurso, não na resposta final; na argumentação compartilhada, não na performance individualizada; na experimentação, não na previsibilidade. Trata-se de uma lógica que aproxima a aula de Matemática daquilo que Foucault (1984) descreve como práticas de liberdade, espaços nos quais sujeitos exercitam a possibilidade de se transformar e, nesse movimento, redesenham sua relação com o saber.

Ao reconhecer e legitimar incertezas, a docente instaura uma forma de relação com o conhecimento que desafia a racionalidade escolar produtivista analisada por Masschelein e Simons (2013). Essa racionalidade, centrada na mensuração e na eficiência, tende a produzir estudantes ansiosos, silenciosos ou excessivamente conformados, sujeitos que se avaliam mais pelo medo do erro do que pelo desejo de compreender. No contexto observado, porém, a hesitação deixa de ser sinal de fracasso e passa a ser matéria-prima do pensamento; a dúvida torna-se caminho de invenção; e o coletivo se estabelece como lugar de cuidado, agência e pertencimento.

Assim, a Resolução de Problemas adquire a potência de uma tecnologia de si, no sentido foucaultiano: uma prática que forma sujeitos capazes de lidar com tensões, sustentar complexidades, reconstruir estratégias e participar ativamente dos sentidos que atribuem ao conhecimento matemático. Nessa perspectiva, a aula se converte em espaço ético-estético de formação, um lugar onde estudantes podem experimentar-se intelectualmente, imaginar outros modos de existir na Matemática e reinscrever suas próprias narrativas de competência.

O conjunto dessas transformações indica que o ensino analisado não produz apenas aprendizagem matemática, mas também subjetividades matemáticas: formas de atenção, sensibilidades, estratégias, modos de falar e de pertencer. É nesse entrelaçamento entre saber e ser que a prática docente observada revela sua força: ela abre possibilidades para que estudantes se tornem sujeitos menos disciplinados por medos e expectativas normativas, e mais inventivos, críticos e confiantes em seus próprios processos. E é justamente nesse deslocamento, ético, político e epistêmico, que se encontra o núcleo transformador da Resolução de Problemas quando compreendida como caixa de ferramentas para a constituição de si e do mundo escolar.

Discussão

A elaboração de uma proposta integrada para a prática de Resolução de Problemas, coerente com os achados empíricos e com o enquadramento teórico mobilizado, exige compreender o ensino de Matemática como campo de forças no qual se disputam sentidos, modos de ser e regimes de verdade. Não se trata de apresentar um "modelo" a ser aplicado, mas de circunscrever um conjunto de princípios, movimentos e gestos ético-estéticos que podem sustentar práticas docentes capazes de tensionar normatividades e ampliar formas de pertencimento na Matemática escolar.

Inspirada no percurso analítico construído até aqui, esta proposta assume que a Resolução de Problemas só realiza seu potencial formativo quando se articula a três dimensões simultâneas: a abertura epistemológica presente em problemas não estruturados; os ritmos neurocognitivos que modulam atenção, memória e regulação emocional; e as práticas de cuidado que instauram relações pedagógicas nas quais estudantes podem existir matematicamente de modo não disciplinado.

Princípios Fundamentados em Evidências

O primeiro princípio reside na adoção de problemas abertos, que convocam o estudante a produzir significados e não apenas a reproduzir algoritmos. Como mostram Boaler (2016) e Sfard (2008), problemas desse tipo deslocam a Matemática de um território de respostas previsíveis para um espaço de comunicação, criação e argumentação, no qual o erro se torna motor e a diversidade de estratégias, patrimônio cognitivo da turma.

A esse princípio articula-se o reconhecimento da temporalidade do aprender, conforme demonstram as pesquisas de Dehaene (2020) sobre ritmos neurocognitivos. A aprendizagem matemática não acontece sob regime contínuo de aceleração, mas em ciclos de atenção que combinam foco e dispersão, esforço e repouso, tentativa e reorganização. A inserção de pausas reflexivas, observadas no caso analisado, não é mero detalhe metodológico: ela responde a uma arquitetura neural que precisa de tempo para consolidar padrões, atualizar previsões e sustentar flexibilidade cognitiva.

A dimensão relacional constitui o terceiro princípio. Freire (1996) já afirmava que não existe autonomia sem cuidado, nem pensamento crítico sem diálogo. Nas aulas observadas, cada gesto que devolvia a palavra ao estudante, que reconhecia hesitações ou legitimava diferentes ritmos, operava como tecnologia de humanização do espaço escolar. Por esse ângulo, a Resolução de Problemas aparece como prática dialógica, onde a curiosidade é narrada, escutada e trabalhada, e onde o professor deixa de ser gestor de respostas para tornar-se mediador de mundos possíveis.

Por fim, o processo só se sustenta quando a avaliação é reconcebida. Biesta (2013) argumenta que a avaliação precisa abandonar a lógica produtivista, centrada em medir, classificar e prever, para se tornar prática ética, orientada a compreender como os estudantes se constituem como sujeitos de conhecimento. Nas aulas analisadas, quando a docente pergunta “como você pensou?” em vez de “está certo?”, ela altera o regime avaliativo, valorizando processos, narrativas cognitivas e modos de engajamento. Essa mudança legitima trajetórias e produz novas formas de subjetivação matemática, como argumenta Leal Junior (2018).

Movimentos de Implementação

A mobilização desses princípios na prática demanda movimentos pedagógicos que, embora flexíveis, preservam coerência interna. O primeiro movimento consiste em abrir a aula a uma investigação inicial, na qual hipóteses emergem sem antecipação de resposta correta. Essa fase cria um campo de possibilidades em que estudantes projetam modos próprios de se aproximar do problema, e onde a docente atua mais como curadora da atenção coletiva do que como transmissora de procedimentos.

No segundo movimento, as ideias passam a circular entre pares. O compartilhamento de estratégias, a comparação de caminhos e a argumentação pública produzem o que Lave e Wenger (1991) chamam de comunidades de prática: coletivos que aprendem não apenas conteúdos, mas modos de participar e de habitar um domínio de saber. Essa circulação não se reduz à exposição oral; ela envolve gestos, apontamentos, reorganização de materiais, reescrita de tentativas e produção de novos esquemas cognitivos. É nesse momento que a sala se torna laboratório de subjetividades matemáticas, onde cada aluno encontra lugar para existir com sua forma singular de pensar.

O terceiro movimento consolida a experiência ética e conceitual. Após a exploração e a circulação de ideias, torna-se fundamental abrir espaço para a reflexão metacognitiva: como pensamos? O que sentimos durante o processo? O que mudou em nossa compreensão? Essa etapa, observada intensamente no estudo de caso, permite que estudantes articulem afetos e conceitos, reconheçam avanços e tensões e inscrevam sua trajetória no campo do conhecimento. Trata-se de um momento no qual a Matemática se encontra com a formação humana, e a aula deixa de ser mero exercício técnico para tornar-se exercício de si.

Recomendações Avançadas

A partir desse conjunto articulado de princípios e movimentos, algumas recomendações emergem como extensões coerentes com a perspectiva arqueogenealógica e neurocognitiva que orientou a análise. A primeira consiste no uso de perguntas geradoras, inspiradas em Freire, que não buscam respostas imediatas, mas desestabilizam certezas e ampliam horizontes de investigação. Tais perguntas operam como dispositivos foucaultianos de deslocamento, abrindo

brechas nos discursos normalizadores e legitimando formas diversas de pensar matematicamente.

Outra recomendação envolve o uso sistemático de diários reflexivos nos quais estudantes registrem não apenas procedimentos, mas emoções, tensões e descobertas. Essa integração entre afeto e cognição, como defendem Immordino-Yang e Damasio (2007), aprofunda o envolvimento neuroemocional e fortalece a construção de sentido da aprendizagem. Em termos de subjetivação, os diários operam como tecnologias de si, oferecendo aos estudantes formas concretas de narrar e reinscrever suas relações com a Matemática.

A prática de pausas neurocognitivas, por sua vez, consolida a compreensão de que aprender é processo corporal, distribuído e ritmado. Pausas não são interrupções do trabalho, mas parte constitutiva da produção do pensamento, permitindo reorganização do foco atencional, estabilização fisiológica e abertura a novas conexões. O estudo de caso mostrou que tais pausas diminuem ansiedade, aumentam engajamento e ampliam flexibilidade cognitiva.

Por fim, a adoção de rubricas dialogadas, centradas em processos e não em respostas finais, funciona como contranarrativa ao produtivismo escolar. Ao explicitar critérios vinculados à argumentação, à colaboração, à metacognição e à persistência, o professor redesenha o que conta como aprendizagem e, assim, modifica o campo de possibilidades para que estudantes se reconheçam como sujeitos matemáticos. Essa prática, em sintonia com Biesta (2013) e com os achados da sua tese, reposiciona a avaliação como espaço ético de formação, e não como mecanismo de controle.

Conclusão

A análise realizada permitiu reconhecer que a Resolução de Problemas, quando vivida em sua potência epistemológica, ética e estética, transforma profundamente o modo como estudantes se relacionam com a Matemática escolar. O que se revelou no estudo de caso não foi apenas a eficácia de uma metodologia, mas a emergência de um outro regime de verdade, mais poroso, investigativo e plural, que reconfigura aquilo que pode ser pensado, dito e sentido no interior da sala de aula. Essa mudança só se torna possível quando o ensino deixa de perseguir a resposta correta como finalidade e passa a compreender o processo como espaço de constituição de sujeitos.

As micropráticas observadas, pausas, escuta, valorização do erro, abertura dialógica,

operaram como dispositivos capazes de tensionar as normas que tradicionalmente definem a Matemática como território de rapidez, silêncio, obediência e precisão. Cada gesto docente inscrito nessas práticas não apenas deslocou expectativas, mas ampliou o campo de possibilidades para que estudantes experimentassem outras formas de se entender matematicamente. Foi possível observar que, ao permitir hesitações, dúvidas, reformulações e diálogos, a docente instituiu modos de subjetivação menos disciplinados e mais inventivos, aproximando o aprender Matemática de um exercício de liberdade no sentido foucaultiano.

Esse movimento se torna ainda mais expressivo quando articulado às contribuições da neurociência cognitiva. Longe de funcionar como adereço tecnocientífico, ela ilumina a materialidade dos afetos, dos ritmos e das disposições corporais que atravessam a aprendizagem matemática. Os episódios analisados evidenciaram que ambientes seguros e práticas de cuidado regulam a ansiedade, ampliam funções executivas e favorecem a flexibilidade cognitiva, confirmando a tese de que a Matemática é experiência humana antes de ser domínio abstrato. Quando estudantes encontram lugar para existir com seus corpos inteiros, e não apenas com respostas, o pensamento matemático se expande.

A psicopedagogia reforça esse entendimento ao reconhecer o erro como matéria de construção conceitual e ao insistir na inseparabilidade entre afeto e cognição. Em convergência com Freire, a aula de Matemática deixa de ser exercício de repetição para se tornar encontro de consciências curiosas que trabalham, dialogam e se transformam. Essa perspectiva foi central também em sua tese de doutorado, na qual a Resolução de Problemas é compreendida como prática discursiva e como filosofia da Matemática, capaz de romper a naturalização de racionalidades normativas e abrir brechas para outras maneiras de significar o mundo.

A arqueogenealogia se mostrou aqui não apenas como método analítico, mas como lente que permite enxergar o currículo, a didática e a subjetividade como campos de forças. Ela oferece ferramentas para compreender que práticas pedagógicas nunca são neutras: elas sempre produzem modos de ver, de sentir e de se relacionar com o conhecimento. Ao revelar as condições históricas que sustentam discursos produtivistas e disciplinadores, a arqueogenealogia também torna visíveis as possibilidades de resistência e invenção que se insinuam nos detalhes, nos tempos de espera, nas perguntas que não buscam confirmação, nas conversas que acolhem fragilidades, nos erros que se transformam em abertura conceitual.

Assim, a prática analisada não ensina apenas procedimentos matemáticos, mas forma sujeitos capazes de sustentar incertezas, elaborar sentidos e transformar seus próprios modos de existir no campo da Matemática. A Resolução de Problemas, compreendida em sua dimensão ética, política e estética, opera como tecnologia de si: um exercício contínuo de pensar-se, narrar-se e reinventar-se. E é nesse gesto que reside sua força transformadora.

Diante desse cenário, o desafio que se coloca à formação docente, inicial e continuada, é possibilitar que professores reconheçam seu papel não como meros operadores de currículo, mas como artesãos de condições de possibilidade. Professores que compreendem as dinâmicas neuroafetivas, reconhecem a heterogeneidade dos ritmos, praticam o cuidado, sustentam o diálogo e assumem a investigação como horizonte formativo ampliam a potência emancipatória da Educação Matemática.

Por fim, este estudo não se encerra em si. Ele se oferece como convite: convite a pensar a Matemática além do acerto; a compreender o erro como abertura; a aceitar pausas como parte do movimento; a valorizar subjetividades que se constituem na trama entre afeto, corpo e pensamento; a praticar a docência como obra ética e estética. Se a BNCC propõe a Resolução de Problemas como processo estruturante, cabe aos educadores transformar essa diretriz em campo de experimentação onde estudantes possam se autorizar a ser, a hesitar, a conjecturar, a argumentar e a trilhar caminhos ainda não previstos. Talvez seja justamente aí, nesse território incerto, vivo e inventivo, que a Matemática escolar reencontre sua humanidade.

Referências

BIESTA, Gert. The beautiful risk of education. New York: Routledge, 2013.

BOALER, Jo. Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching. San Francisco: Jossey-Bass, 2016.

BOALER, Jo. Limitless mind: Learn, lead, and live without barriers. New York: Harper One, 2022.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 2018.

CLARK, Andy; CHALMERS, David. The extended mind. Analysis, v. 58, n. 1, p. 7–19, 1998.

DAMASIO, Antonio. The strange order of things: Life, feeling, and the making of cultures. New York: Pantheon, 2018.

DEHAENE, Stanislas. How we learn: Why brains learn better than any machine… for now. New York: Viking, 2020.

DIAMOND, Adele. Executive functions. Annual Review of Psychology, v. 64, p. 135–168, 2013.

FISCHER, Kurt W.; BIDELL, Thomas R. Dynamic development of action, thought, and emotion. In: LERNER, Richard M. (ed.). Handbook of Child Psychology. New Jersey: Wiley, 2006. p. 313–399.

FOUCAULT, Michel. The use of pleasure: The history of sexuality, v. 2. New York: Vintage, 1984.

FOUCAULT, Michel. Dits et écrits. Paris: Gallimard, 1994. 4 v.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HUTCHINS, Edwin. Cognition in the wild. Cambridge: MIT Press, 1995.

IMMORDINO-YANG, Mary Helen; DAMASIO, Antonio. We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. Mind, Brain, and Education, v. 1, n. 1, p. 3–10, 2007.

LARROSA, Jorge. Experiência e alteridade na educação. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

LAVE, Jean; WENGER, Etienne. Situated learning: Legitimate peripheral participation. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

LEAL JUNIOR, Luiz Carlos. Tessitura sobre discursos acerca de Resolução de Problemas e seus pressupostos filosóficos em Educação Matemática: cosi è, se vi pare. 2018. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2018.

LEAL JUNIOR, Luiz Carlos; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. A way to do research in Mathematics Education as an archeogenealogy: Report, challenge and opportunities wearing the lens of a discourse analysis. International Journal of Latest Research in Humanities and Social Science, v. 3, n. 1, p. 81–95, 2020.

LYONS, Ian M.; BEILOCK, Sian L. When math hurts: Math anxiety predicts pain network activation in anticipation of doing math. Journal of Neuroscience, v. 32, n. 14, p. 10719–10722, 2012.

MASSCHELEIN, Jan; SIMONS, Maarten. In defence of the school: A public issue. Leuven: Education, Culture and Society, 2013.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter; WATSON, Anne. Key understandings in mathematics learning. London: Nuffield Foundation, 2009.

SFARD, Anna. Thinking as communicating: Human development, the growth of discourses, and mathematizing. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

VARELA, Francisco J.; THOMPSON, Evan; ROSCH, Eleanor. The embodied mind: Cognitive science and human experience. Cambridge: MIT Press, 1991.

ZAN, Rossella; BROWN, Laurinda; EVANS, Jeff; HANNULA, Markku S. Affect in mathematics education: An introduction. Educational Studies in Mathematics, v. 63, p. 113–121, 2006.