



RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DO TIPO PARADOXO E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

SOLVING PROBLEMS OF THE PARADOXICAL KIND AND MATHEMATICAL EDUCATION: PEDAGOGICAL INTERVENTION WITH HIGH SCHOOL STUDENTS

Roberta Labres Flugseder¹

Suelen Assunção Santos²

Resumo: Este artigo é um recorte específico de uma tese de doutorado que está em fase de escrita junto ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Tem por objetivo apresentar o que é um Problema do tipo Paradoxo de cunho deleuziano, o desenvolvimento de uma disciplina eletiva baseada no método de ensino de Resolução de Problemas para estudantes do Ensino Médio, bem como algumas das soluções encontradas pelos estudantes que participaram dessa disciplina. A metodologia da pesquisa é baseada na experimentação em Deleuze, em que experimentar é pensar em novas possibilidades, e assim, buscou-se pensar e experimentar novas alternativas para o ensino de Matemática, visto que um Problema do tipo Paradoxo não possui uma única solução e, a partir dessa proposta, foi possível perceber a diversidade de respostas apresentadas pelos estudantes e as suas estratégias para produzirem suas soluções para os problemas trabalhados.

Palavras-chave: Resolução de Problemas; Paradoxo; Disciplina Eletiva; Educação Matemática.

Abstract: This article is a specific excerpt from a doctoral dissertation currently being developed within the Postgraduate Program in Science Education at the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS). Its goal is to present what constitutes a Deleuzian-type Paradox Problem, the development of an elective class based on the Problem Solving teaching method for high school students, as well as some of the solutions found by the students who took part in this class. The research methodology is based on Deleuze's notion of experimentation, in which to experiment is to think of new possibilities. In this sense, the study sought to explore and imagine alternative approaches to teaching Mathematics, given that a Paradox-Type Problem does not have a single solution. This proposal made it possible to observe the diversity of responses offered by the students and the strategies they used to construct their solutions to the problems addressed.

Keywords: Problem Solving; Paradox; Elective Class; Mathematics Education.

1 Introdução

A Educação Matemática é um campo dinâmico, que está em constante evolução no Brasil e objetiva acompanhar as mudanças na sociedade e nas tecnologias, a fim de contribuir para um ensino cada vez mais relevante e eficaz. Para tanto, é necessária a

¹ Doutoranda em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Centro de Ensino Médio Pastor Dohms (CEMPD), Tramandaí, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: rflugseder@gmail.com

² Doutora em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: suelen.santos@ufrgs.br



busca por estratégias diversificadas para o ensino de Matemática, que possibilitem a experimentação de outras atividades, além das tradicionais, em sala de aula.

Uma das abordagens mais exploradas na Educação Matemática é a Resolução de Problemas, cujo intuito é desenvolver nos estudantes a capacidade de aplicarem seus conhecimentos para resolver situações desafiadoras. Nesse contexto, a proposta de ensino deste artigo fundamenta-se teoricamente em problemas do tipo paradoxo de cunho deleuziano, que se diferenciam dos tradicionais problemas de Matemática, pois um paradoxo não apresenta somente uma solução e não possui solução correta; por esse motivo, tem a intenção de forçar o pensamento de quem se propõe a resolvê-lo (Flugseder, 2021).

Desse modo, este artigo constitui um recorte específico da tese de doutorado que está em fase de escrita, a intitular-se *Resolução de Problemas do tipo paradoxo e a Educação Matemática: contribuições das filosofias da diferença*, desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). A pesquisa intenta desvendar que matemáticas emergem de problemas do tipo paradoxo a partir da intervenção pedagógica com sujeitos do Ensino Médio, enquanto este artigo, por sua vez, tem por objetivo mostrar i) um recorte da pesquisa, em que se apresenta o que são problemas do tipo paradoxo de cunho deleuziano; ii) como foram compostos tais problemas; iii) como foi organizada uma disciplina eletiva cujo foco era a resolução de tais problemas; iv) quais foram as atividades desenvolvidas em aula; e v) que soluções foram encontradas pelos estudantes para dois dos problemas do tipo paradoxo trabalhados.

Para melhor inteligibilidade, o artigo está dividido em seis seções, que visam a explicar o problema do tipo paradoxo de cunho deleuziano, bem como a composição da disciplina eletiva, e apresentar cinco soluções encontradas pelos estudantes para dois problemas abordados na disciplina. Assim, esta seção expõe um panorama geral sobre o tema contemplado no artigo, e a segunda, intitulada *Paradoxo e problema na perspectiva deleuziana*, apresenta os conceitos de paradoxo e problema baseados na filosofia de Deleuze. A subseção *2.1 Problemas do tipo paradoxo de cunho deleuziano e sua resolução* explica brevemente o método de ensino da Resolução de Problemas, definindo o problema do tipo paradoxo na perspectiva deleuziana e sua resolução. Já na terceira seção, *Composição dos Problemas do tipo Paradoxo*, demonstra-se a construção de alguns dos problemas utilizados na intervenção pedagógica com estudantes do Ensino Médio. A seção seguinte, *Metodologia*, explica o método utilizado para a investigação,

que é a oferta da disciplina eletiva a qual servirá de material empírico para a escrita da tese de doutorado. Na sequência, a seção *Resolução de Problemas do tipo Paradoxo: suas contradições e (im)possíveis soluções* descreve o planejamento da disciplina eletiva e mostra cinco soluções para cada um dos dois problemas do tipo paradoxo. Finalmente, há as *Considerações Finais*, em que são tecidas articulações e ponderações acerca da disciplina eletiva e das soluções apresentadas pelos estudantes.

2 Paradoxo e Problema na perspectiva deleuziana

Gilles Deleuze (1925-1995) foi um dos principais filósofos da corrente denominada Filosofia da Diferença. Iniciada por Friedrich Nietzsche (1844-1900), essa corrente opõe-se às filosofias da representação e ao estruturalismo, pois confronta a ideia de que a realidade pode ser representada por sistemas fixos e pré-determinados de significados, pensando o mundo, basicamente, como múltiplo e recusa do Uno e defendendo que a realidade é constituída por fluxos constantes de diferenças e devir (Williams, 2012).

Outro aspecto fundamental da referida corrente filosófica é a intenção de subverter o platonismo. De acordo com Platão, existem dois mundos: o sensível, que é o mundo físico percebido pelos sentidos, e o mundo das ideias, caracterizado como ideal, imutável e perfeito, onde residem as ideias eternas. Para o filósofo, a realidade percebida pelos sentidos seria apenas uma sombra da verdadeira realidade, composta por formas imutáveis e perfeitas. Desse modo, ele “considerava que as imagens ícones que há no mundo físico eram apenas cópias semelhantes a um modelo ideal. E àquilo que, no mundo físico, não se assemelhava nem ao modelo, ele chamou de simulacro” (Flugseder, 2021, p. 46). Simulacro é a imagem sem semelhança com o modelo. O simulacro é o caos; é a desordem, a falta de um fio condutor, a negação da semelhança entre matéria e forma; “[...] é o ato pelo qual a própria ideia de um modelo ou de uma posição privilegiada é contestada, subvertida” (Deleuze, 2018, p. 99).

Devido ao fato de Platão dispensar a análise dos simulacros, a Filosofia da Diferença concentrou-se nesse conceito, principalmente a partir dos estudos de Deleuze, buscando, dessa forma, subverter o platonismo. “[...] Isso não significa removê-lo, mas negar a primazia do original sobre a cópia, do modelo sobre a imagem” (Williams, 2012, p. 109-110). Nas palavras de Deleuze (2018, p. 96), “[...] subverter o platonismo significa o seguinte: recusar o primado de um original sobre a cópia, de um modelo sobre a

imagem. Glorificar o reino dos simulacros e dos reflexos”. Portanto, a filosofia deleuziana “[...] está concentrada naquilo que a cognição não consegue reconhecer de imediato, pois não tem semelhança com nenhum modelo prévio” (Flugseder, 2021, p. 47).

Em seus estudos, além de subverter o platonismo, Deleuze desenvolveu conceitos como imanência, sentido, problema, experimentação, paradoxo. Esse último foi mais fortemente desenvolvido pelo autor em sua obra *Lógica do sentido*, que foi por ele considerada uma ruptura com a filosofia tradicional (Deleuze, 2015) e em que desenvolveu 34 séries de paradoxos, apresentando, de forma mais profunda, os conceitos de acontecimento e devir. Deleuze (2015) utiliza, em sua escrita, a filosofia dos estoicos e as obras de Lewis Carroll. Quanto aos estoicos, ele os considera inventores e amantes dos paradoxos, e, além disso, são os responsáveis por uma nova imagem sobre o que é ser filósofo, estreitamente ligada à constituição paradoxal da teoria do sentido, visto que os estóicos rompem com os pré-socráticos, com o socratismo e com o platonismo. Os estoicos descobriram os efeitos da superfície e, como amantes e inventores dos paradoxos, utilizaram-nos de um jeito novo, tendo usufruído deles, ao mesmo tempo, como instrumentos de análise para a linguagem e como meio de síntese para os acontecimentos.

Já em relação às obras de Lewis Carroll, Deleuze (2015) utiliza, de modo especial, a obra *Alice no País das Maravilhas*, que, para ele, é um “cômputo maravilhoso de paradoxos”. O filósofo considera que a narrativa de Carrol em *Alice* produz “a primeira grande encenação dos paradoxos do sentido, ora recolhendo-os, ora renovando-os, ora inventando-os, ora preparando-os” e retrata “[...] um jogo do sentido e do não-senso, um caos-cosmo” (Deleuze, 2015, p. s.n.).

Ainda quanto ao estoicismo, trata-se de uma escola filosófica da antiguidade, situando-se por volta de 300 a. C., que partilhou a primazia da declaração “[...] da questão moral sobre as teorias e o conceito de filosofia como vida contemplativa acima das ocupações, das preocupações e das emoções da vida comum” (Abbagnano, 2007, p. 375). Lewis Carroll, por sua vez, vale-se da filosofia estoica para tratar, em toda a sua obra, dos acontecimentos em sua diferença relativa aos seres, às coisas e aos estados de coisas (Deleuze, 2015).

No entanto, qual é a relação entre o conceito de paradoxo e o título do livro *Lógica do sentido*? De acordo com Deleuze (2015), os paradoxos são os pontos mais ricos na história da lógica e da filosofia, bem como na produção de pensamento. Desse modo, no prólogo de seu livro, o pensador anuncia que os paradoxos formam a teoria do sentido, declarando que não pode ser separada de paradoxos, pois o sentido estabelece relações

muito particulares com o não senso, e os paradoxos afirmam os dois sentidos simultaneamente, desconstruindo, assim, a ideia do sentido único.

Os paradoxos do sentido são essencialmente a *subdivisão ao infinito* (sempre passado-futuro e jamais presente) e a *distribuição nômade* (repartir-se em um espaço aberto ao invés de repartir um espaço fechado). Mas, de qualquer maneira, têm por característica o fato de ir em dois sentidos ao mesmo tempo e tornar impossível uma identificação (Deleuze, 2015, p. 78, grifos do autor).

Em várias partes de sua obra, Deleuze utiliza trechos das histórias de Lewis Carroll para exemplificar seus pensamentos. Assim, na intenção de mostrar que um paradoxo vai nos dois sentidos ao mesmo tempo, cita um trecho em que Alice e a Rainha estão correndo o mais rápido possível, e não chegam a lugar algum, já que, mesmo correndo rapidamente, elas continuam no mesmo lugar e, caso quisessem desolcar-se, teriam de correr duas vezes mais rapidamente, conforme o Quadro 1.

Quadro 1: Trecho do livro *Alice através do espelho*

Pensando nisso mais tarde, Alice jamais conseguiu descobrir como foi que elas começaram: tudo o que lembra é que estavam correndo de mãos dadas, e a Rainha ia tão rápido que correr era tudo o que Alice podia fazer para acompanhá-la. Ainda assim, a Rainha ficava gritando “Mais rápido! Mais rápido!”, mas Alice sentiu que *não* conseguiria ir mais rápido, embora não tivesse fôlego para dizer isso. O mais curioso de tudo era que as árvores e as outras coisas em volta delas jamais mudavam de lugar: por mais rápido que elas corressem, nunca pareciam ultrapassar nada. “Será que as coisas estão se movendo junto conosco?”, pensou a pobre e intrigada Alice. E a Rainha pareceu ter adivinhado os pensamentos dela, pois exclamou:

– Mais rápido! Não tente falar!

Não que Alice tivesse qualquer intenção de fazer *isso*. Tinha a sensação de que jamais conseguiria voltar a falar, pois estava ficando muito sem fôlego. Ainda assim a Rainha gritava “Mais rápido! Mais rápido!” e arrastava Alice consigo.

– Já estamos quase lá? – Alice finalmente conseguiu arquejar.

– Quase lá! – repetiu a Rainha. – Ora, passamos do lugar faz dez minutos! Mais rápido!

E elas continuaram a correr por um tempo em silêncio, com o vento assoviando nos ouvidos de Alice e quase soprando seus cabelos para fora da cabeça, imaginou ela.

– Agora! Agora! – exclamou a Rainha. – Mais rápido! Mais rápido! – E elas foram tão rápido que pareciam estar planando, mal tocando os pés no chão, até que, subitamente, bem quando Alice estava ficando muito exausta, elas pararam, e Alice se viu sentada no chão, tonta e sem fôlego.

A Rainha a escorou em uma árvore e disse gentilmente:

– Pode descansar um pouco agora.

Alice olhou em volta, muito surpresa.

– Ora, eu de fato acho que estivemos embaixo desta árvore o tempo todo! Tudo continua igual!

– É claro que sim – disse a Rainha. – E você queria o quê?

– Bem, na *nossa* terra – retrucou Alice, ainda um pouco ofegante – se você corre muito rápido por muito tempo, como fizemos, geralmente você chega a outro lugar...

– Que espécie de terra mais lenta! – falou a Rainha. – Já *aqui*, como se pode ver, é preciso correr o máximo que *você* puder para permanecer no mesmo lugar. Se você quiser ir a um lugar diferente tem de correr no mínimo duas vezes mais rápido que isso!

Fonte: (Carroll, 2019, p. 26-27, grifos do autor).

Portanto, o paradoxo sempre vai nos dois sentidos ao mesmo tempo, assim como a obra *Alice no País das Maravilhas*, sobre a qual Deleuze (2015) declara que sempre há

uma dupla direção subdividida, uma vez que Alice anda sempre nos dois sentidos, simultaneamente.

É que o paradoxo se opõe à *doxa*, aos dois aspectos da *doxa*, bom senso e senso comum. Ora, o bom senso se diz de uma direção: ele é senso único, exprime a existência de uma ordem de acordo com a qual é preciso escolher uma direção e se fixar a ela (Deleuze, 2015, p. 78, grifos do autor).

No Quadro 2, a seguir, o pensador francês, evidencia um paradoxo no diálogo entre Alice e o Gato, em que existem representações de dois sentidos ao mesmo tempo: ao explicar a direção da casa do Chapeleiro e a da casa da Lebre de Março, o Gato mostra que “[...] cada um habita em uma direção, mas as duas direções são inseparáveis, cada uma se subdivide na outra, tanto que as encontramos ambas em cada uma” (Deleuze, 2015, p. 82). Além disso, quando o Gato explica por que eles são “malucos”, Deleuze (2018, p. 82) pondera que “[...] é preciso ser dois para ser louco, somos sempre loucos em dupla”.

Quadro 2: Trecho do livro *Alice no País das Maravilhas*

“[...]”
 – Que tipo de gente mora aqui por perto?
 – Naquela direção – disse o Gato, acenando com a pata direita – mora um Chapeleiro. E naquela – mostrou com a outra pata – mora uma Lebre de Março. Você pode visitar qualquer um dos dois, à sua escolha. Tanto faz. Todos dois são malucos.
 – Mas eu não quero me meter com malucos – observou Alice.
 – Não dá para evitar – disse o Gato. – Aqui somos todos malucos. Eu sou maluco, você é maluca...
 – Como é que você sabe que sou maluca?
 – Só pode ser – disse o Gato. – Senão, não tinha vindo para cá.
 Alice achou que isso não provava nada. Mas prosseguiu:
 – E como é que sabe que é maluco?
 – Bom, para começar – explicou o Gato – um cachorro não é maluco. Concorde?
 – Acho que sim.
 – Pois então... – continuou o Gato. – A gente vê que um cachorro rosna quando está zangado e abana o rabo quando está satisfeito. Mas eu, não. Eu rosno quando estou satisfeito, e abano o rabo quando estou com raiva. Portanto, sou maluco.
 – Eu diria que você ronrona, não rosna – disse Alice.
 – Pode dizer o que quiser – disse o Gato. – Você vai jogar *croquet* hoje com a rainha?
 – Gostaria muito, mas ainda não fui convidada.
 – Você me vê lá – disse o Gato e desapareceu.
 Alice não se surpreendeu muito, estava se acostumando com as coisas esquisitas que aconteciam [...].”

Fonte: (Carroll, 2018, p. 66-68)

Desse modo, o paradoxo se opõe aos dois aspectos da *doxa*, o bom senso e o senso comum. O bom senso é o responsável pela escolha de um sentido único; é o responsável pela potência do pensar. O bom senso ou senso comum são duas instâncias complementares, determinando o pensamento puro. O senso comum é norma da identidade, e o bom senso, a norma partilhada. O bom senso é repartidor; escolhe uma direção e fixa-se nela. O paradoxo, por sua vez, destrói o bom senso como sentido único, tomando sempre os dois sentidos ao mesmo tempo. O paradoxo destrói o que é construído

pelo bom senso. Por outro lado, o não senso (ou não sentido, ou *nonsense*) é a única palavra que diz a si própria e a seu sentido. O não sentido é paradoxal; é o próprio sentido. O não senso é o paradoxo; é o que não tem sentido, mas também é seu oposto. O sentido é produzido pelo não senso (Deleuze, 2015; 2018). Desse modo, “[...] o paradoxo é a subversão simultânea do bom senso e do senso comum: ele aparece de um lado como os dois sentidos ao mesmo tempo do devir-louco, imprevisível; de outro lado, com o não-senso da identidade perdida, irreconhecível” (Deleuze, 2015, p. 81).

A personagem Alice de Lewis Carroll também se enquadra como exemplo disso, visto que, para o filósofo francês, “[...] ela é também aquela que perde a identidade, a sua, a das coisas e a do mundo” (Deleuze, 2015, p. 81). Assim aparece no seguinte trecho da obra (Quadro 3), em que Alice demonstra não saber quem é.

Quadro 3: Trecho da obra Aventuras de Alice no país das maravilhas e através do espelho e o que Alice encontrou por lá

Alice apanhou o leque as luvas, e, como fazia muito calor no salão, ficou se abanando sem parar enquanto falava: “Ai, ai! Como tudo está esquisito hoje! E ontem as coisas aconteciam exatamente como de costume. Será que fui trocada durante a noite? Deixe-me pensar: eu *era* a mesma quando me levantei esta manhã? Tenho uma ligeira lembrança de que me senti um bocadinho diferente. Mas, se não sou a mesma, a próxima pergunta é: ‘Afinal de contas quem sou eu?’ Ah, *este* é o grande enigma!” E começou a pensar em todas as crianças da sua idade que conhecia, para ver se poderia ter sido trocada por alguma delas.

Fonte: (Carroll, 2009, p. 25)

Para Deleuze (2015), o sentido não está na adequação da representação (linguística ou cognitiva) em relação ao objeto, isto é, uma teoria do sentido não representacional. O sentido não está contido no sujeito ou no eu ou equivalente antropomórfico (não correlacional). A teoria do sentido não é reduzida a nenhum parâmetro específico e estrutural. O sentido é incorporeal; está na superfície, entre as palavras e as coisas. O sentido é problemático. O sentido, o problemático e o paradoxo são termos complementares. O sentido é da ordem do simulacro. É o expresso da proposição e não existe para além da sua expressão.

Em relação a isso, Deleuze (2015) afirma que os estóicos consideram o sentido como a quarta relação da proposição. Desse modo, a primeira relação da proposição é a indicação ou a designação, que atua na combinação entre as palavras e as imagens que retratarão o estado de coisas, “[...] ou seja, é necessário eleger dentre todas aquelas imagens que são associadas à tal palavra ou à tal proposição, a que corresponder ao complexo dado” (Flugseder, 2021, p. 15), e assim, expressar “é isso” ou “não é isso”. Ao se tentar tomar o sentido de uma proposição que retrata uma “coisa” ou um “estado de

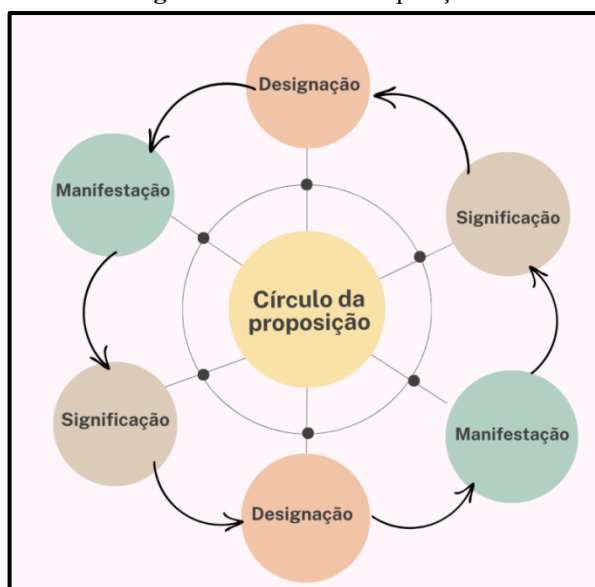
coisas”, tem-se, como consequência, a composição de uma segunda proposição, cujo sentido será o objeto de uma terceira proposição.

Além disso, a designação tem como elementos e como critérios o falso e o verdadeiro. De acordo com o pensador francês, o verdadeiro expressa que uma designação foi preenchida de fato pelo estado de coisas ou que uma boa imagem foi selecionada. Já o falso implica que há uma deficiência das imagens selecionadas, ou, ainda, que há uma impossibilidade de se produzir uma imagem associada às palavras, não sendo possível preencher o estado de coisas (Deleuze, 2015).

Conforme os pensadores estoicos, a segunda relação da proposição é a manifestação, que é a relação entre a proposição e o sujeito que fala e se expressa, e, assim, apresenta, em uma proposição, o enunciado das crenças e dos desejos. Além disso, para os estoicos, a significação é a terceira relação da proposição, que consiste na “[...] relação da palavra com conceitos universais ou *gerais*, e das ligações sintáticas com implicações de conceito” (Deleuze, 2015, p. 15, grifos do autor).

Segundo Deleuze (2015, p. 17), “da designação à manifestação, depois à significação, mas também da significação à manifestação e à designação, somos conduzidos em um círculo que é o círculo da proposição”. Esquemáticamente, tem-se o que segue.

Figura 1: Círculo da Proposição



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A Figura 1 demonstra o círculo da proposição, em que a primeira relação apontada pelos estoicos é a designação, cuja função é nomear, dar a referência; a segunda relação

é a manifestação, que exprime a intenção daquele que fala; e a terceira é a significação, ou seja, a estrutura lógica ou gramatical. Assim, de acordo com a filosofia deleuziana, da designação, cai-se na manifestação... E da manifestação, volta-se à significação... E da significação, à designação... E da designação, à manifestação...

A partir dessas três relações, tem-se uma quarta, que, conforme definem os estoícos, é o sentido. De acordo com Deleuze (2015), o sentido é o acontecimento puro, que subsiste ou insiste na proposição, “entidade complexa irreduzível”, o “expresso da proposição”, ou seja, seria “[...] irreduzível, seja aos estados de coisas individuais, às imagens particulares, às crenças pessoais e aos conceitos universais e gerais” (Deleuze, 2015, p. 20). Como exemplo, Deleuze cita o seguinte trecho, em que Alice está conversando com a personagem Humpty Dumpty sobre o significado das palavras:

Quadro 4: Trecho da obra Aventuras de Alice no País das Maravilhas e Através do Espelho e o que Alice encontrou por lá

“Não sei o que quer dizer com ‘glória’”, disse Alice.
Humpty Dumpty sorriu desdenhoso. “Claro que não sabe... até que eu lhe diga. Quero dizer ‘é um belo e demolidor argumento para você!’”
“Mas ‘glória’ não significa ‘um belo e demolidor argumento’”, Alice objetou.
“Quando *eu* uso uma palavra”, disse Humpty Dumpty num tom bastante desdenhoso, “ela significa exatamente o que eu quero que signifique: nem mais nem menos”.
“A questão é”, disse Alice, “se *pode* fazer as palavras significarem tantas coisas diferentes”.
“A questão”, disse Humpty Dumpty, “é saber quem vai mandar, só isto”..

Fonte: (Carroll, 2009, p. 245, grifos do autor)

Portanto, o filósofo pondera que, dessa forma, todos estariam “[...] jogados no círculo e reduzidos ao paradoxo de Carroll, em que a significação não pode nunca exercer seu papel de último fundamento e pressupõe uma designação irreduzível” (Deleuze, 2015, p. 19). O sentido sempre escapa ao círculo; ele nunca pode ser fundado, pois é a rachadura do círculo. O sentido é co-presente ao não sentido. O sentido e o não sentido são o círculo rachado. O sentido é a quarta dimensão da proposição. O não sentido, estando co-presente no sentido, dá sentido ao próprio sentido. Deleuze (2018) afirma que, em muitos autores, entre eles, Lewis Carroll, verifica-se a mais elevada finalidade do sentido, que é o mecanismo do não senso. Por isso, segundo ele, se, de fato, não se expressa o sentido daquilo que se fala, então se pode, no mínimo, tomar o sentido, isto é, o “expresso da proposição” como o designado de uma segunda proposição, que, por sua vez, não expressa seu sentido, e assim por diante.

Assim, o sentido é um acontecimento. É condição da linguagem e está para além da linguagem. Deleuze (2015, p. 23) considera que “[...] o acontecimento é o próprio sentido. O acontecimento pertence essencialmente à linguagem, ele mantém uma relação

essencial com a linguagem; mas a linguagem é o que se diz das coisas” (Deleuze, 2015, p. 23). O acontecimento é o sentido.

O acontecimento é coextensivo ao devir e o devir, por sua vez, é coextensivo à linguagem: o paradoxo é, pois, essencialmente “sorite” isto é, série de proposições interrogativas procedendo segundo o devir por adições e subtrações sucessivas (...) O paradoxo aparece como destruição da profundidade, exibição dos acontecimentos na superfície, desdobramento da linguagem ao longo deste limite (Deleuze, 2015, p. 9).

O acontecimento e o devir são conceitos muito próximos, que perpassam toda a obra *Lógica do Sentido*. O acontecimento é uma forma de descrever o devir e de pensar a estrutura da realidade. Já o devir é movimento. Então, o acontecimento é movimento. Por exemplo:

Quando digo “Alice cresce”, quero dizer que ela se torna maior do que era. Mas por isso mesmo ela também se torna menor do que agora. Sem dúvida, não é ao mesmo tempo que ela se torna um e outro. (...) Mas é ao mesmo tempo, no mesmo lance, que nos tornamos maiores do que éramos e nos fazemos menores do que somos (Deleuze, 2015, p. 2).

Desse modo, para o pensador francês, o crescer de Alice é paradoxal; vai nas duas direções ao mesmo tempo e é uma figura do devir. Conforme Deleuze, o devir é o tornar-se a transformação em si mesma. O devir é o ponto paradoxal. Não está nem em um ponto “A” e nem em um ponto “B”, mas está, ao mesmo tempo, em um ponto “A” e em um ponto “B”. O devir é capaz de furtar-se ao presente e tem a “[...] identidade infinita dos dois sentidos ao mesmo tempo, do futuro e do passado, da véspera e do amanhã, do mais e do menos, do demasiado e do insuficiente, do ativo e do passivo, da causa e do efeito” (Deleuze, 2015, p. 2).

O devir expressa o paradoxo: a diferença. Segundo Deleuze (*apud* Veiga, 2020), o paradoxo é a instância do pensamento que não tem o princípio do terceiro excluído e o princípio da contradição; é uma inscrição pura da diferença do pensamento, que faz o próprio pensamento existir, que dá a pensar. É aquilo que não pode ser pensado porque é estranho ao próprio pensamento, mas faz com que se pense. É sempre pensar na fronteira e no limite de uma violência. Já o paradoxo é uma das figuras dessa violência, que acomete o pensamento e sua própria condição genética. Portanto, o devir é a diferença.

Toda a obra *Lógica do sentido* é perpassada pelo movimento de produção do pensamento a partir da violência do encontro com o impensável, com o indeterminável. Pensar não é representar, e o sentido não é dado pela representação. Pensar é um movimento forçado pela diferença, e o sentido é engendrado pela diferença. Para Deleuze (2015), o pensamento não é uma identidade, um harmonioso casamento entre o ver, o

pensar e o mundo. O pensamento acontece sobre a violência de um encontro com a diferença que o força. Não é um encontro pacífico com a identidade. Pensar é uma violência, e cada pensamento é uma resposta a essa violência. O pensamento é o choque, a violência que mobiliza o próprio pensamento. É desse modo que o pensamento produz algo novo, produz a diferença. A diferença, por sua vez, é a condição do pensamento. É o que engendra o pensamento e produz algo diferente da diferença. A partir da violência da diferença, produz-se o pensamento.

Além disso, o pensar é movido pelo problema, e o problema é o que força o pensamento a pensar. O paradoxo e o problema, segundo Deleuze (2015), têm a prioridade na formação do sentido, visto que o paradoxo acontece justamente quando o pensamento, no sentido mais cognitivo, choca-se com algo que o tira de seu estado de conforto, de sua estabilidade de deduções, provocando, dessa forma, um movimento indeterminado, que leva o conjunto de determinações lógicas a produzir o pensamento. Por isso, o paradoxo e o problema são temas centrais para o filósofo francês.

Do mesmo modo, Deleuze (2015) afirma que, nas histórias de Carroll, estão representados os acontecimentos e os problemas chamados por ele de “matemáticas recreativas”, em que é concebida uma nova relação entre as matemáticas e o homem: “[...] não se trata de quantificar nem de medir as propriedades humanas, mas, de um lado, de problematizar os acontecimentos humanos e, de outro, de desenvolver como acontecimentos humanos as condições de um problema” (Deleuze, 2015, p. 58). O autor explora essa ideia para mostrar que Carroll emprega a matemática e a lógica de formas paradoxais e lúdicas e que isso está relacionado à sua noção de sentido e *nonsense*.

Assim, o paradoxo é a condição genética do pensamento tal qual o problema é a gênese das soluções para além da imagem moral. Dessa forma, o problema é, ontologicamente, anterior às suas soluções. O problema é determinado como tal, a partir dos pontos singulares que expressam suas condições. Então, o problema é resolvido, segundo as condições que o determinam como tal. Por isso, não se fala dos acontecimentos, mas dos problemas, cujas condições o determinam. Os acontecimentos são as singularidades que acontecem em um campo problemático, ao lado do lugar em que as soluções se organizam. Deleuze (2015) indica que um método de problemas e soluções perpassa a obra de Lewis Carroll, constituindo a linguagem científica dos acontecimentos e de suas efetuações. “[...] As soluções são precisamente engendradas ao mesmo tempo que o problema se determina. [...] É por um processo próprio que o

problema se determina ao mesmo tempo e, determinando-se, determina as soluções nas quais persiste” (Deleuze, 2015, p. 126).

Portanto, a partir da filosofia dos estoicos e das obras de Lewis Carroll, Deleuze (2015) concluiu, em seu livro *Lógica do sentido*, que os paradoxos formam a teoria do sentido, que, por sua vez, mantém relações muito particulares com o não senso, afirmando os dois sentidos ao mesmo tempo e, desse modo, desconstruindo a ideia de sentido único. Ainda, o sentido é o problemático; é da ordem do simulacro, e o expresso da proposição. O sentido também é o acontecimento, que é coextensivo ao devir e à linguagem. O devir, por sua parte, expressa o paradoxo, ou seja, a diferença. A diferença engendra o pensamento e produz algo diferente da diferença. Por conseguinte, o pensamento é forçado pelo problema e, assim, faz o pensamento pensar. O problema é a gênese das soluções, da mesma forma que o paradoxo é a condição genética do pensamento.

Dessa forma, a partir da teoria do sentido desenvolvida no livro *Lógica do sentido*, pode-se inferir que sentido, paradoxo e problema são conceitos interligados. Logo, é necessário pontuar o que é um problema do tipo paradoxo de cunho deleuziano.

2.1 Problemas do tipo Paradoxo de cunho deleuziano e sua resolução

A Resolução de Problemas é muito utilizada em todos os níveis da Educação Básica, mais fortemente no componente curricular Matemática. Trata-se de um dos métodos de ensino que mais desafiam os estudantes, principalmente por fazê-los pensar em estratégias para chegarem à solução desejada.

Além disso, as pesquisas em Educação Matemática apontam que a Resolução de Problemas é uma abordagem que contribui para o desenvolvimento de habilidades essenciais que vão muito além dos conteúdos matemáticos específicos. Muitos professores de Matemática consideram-na uma possibilidade de intervenção pedagógica que contempla todos os níveis da Educação Básica, tendo passado a ser mais utilizada a partir da década de 1980, em escolas americanas cujo foco era tanto esse método como processos de pensamento matemático. Fundamenta-se, principalmente, no construtivismo e na teoria sociocultural de Vygotsky, seu principal teórico (Onuchic; Alevatto, 2011).

De acordo com Polya (2006), um problema é uma dificuldade a ser transposta, um obstáculo a ser superado, que instiga e desafia a curiosidade de quem se coloca a resolvê-lo. Para Onuchic e Alevatto, (2011, p. 81, grifos das autoras), um problema “[...] é *tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em fazer*”. Assim, problema é



apontado pelas autoras como um ponto de partida para que os estudantes estabeleçam conexões em sala de aula, a partir da Resolução de Problemas, gerando novos conceitos e novos conteúdos.

Smole (2008) destaca que, quando alguém se propõe a resolver um problema, é necessário que tome decisões em busca do alcance desse objetivo, o que é previamente traçado por si mesmo ou por quem o desafiou. Desse modo, isso não significa apenas que alguém compreenda o que lhe é exigido e aplique fórmulas para chegar a uma resposta correta. Enfrentar e resolver uma situação-problema é ter atitudes investigativas de cunho científico em relação ao problema a ser resolvido e, até mesmo, diante da resposta obtida.

Podem-se classificar como Resolução de Problemas em Matemática as atividades de resolver problemas simples, que estão presentes nos livros didáticos. Também aí se encontram os quebra-cabeças ou os problemas não rotineiros, quando se aplica matemática a problemas do mundo “real”, ou, ainda, quando se testam conjecturas matemáticas que conduzem a novos campos de estudo (Branca, 1997).

Já de acordo com Onuchic e Alevatto (2011), os problemas podem ser assim especificados: problemas de fixação; exercícios; problemas abertos; problemas fechados; problemas padrão; problemas rotineiros e não rotineiros; quebra-cabeças; e desafios. Butts (1997), por seu turno, diz que os problemas podem ser identificados como exercícios de reconhecimento; exercícios algorítmicos; problemas de aplicação; problemas de pesquisa aberta; e situações-problema. Finalmente, segundo Polya (2006), os problemas podem ser algébricos ou geométricos, matemáticos ou não, problemas científicos ou enigmas.

Portanto, a Resolução de Problemas mostra-se com um campo rico, propício à construção do conhecimento matemático, a partir do qual os estudantes analisam problemas, identificam informações relevantes e formulam hipóteses, a fim de testarem diferentes estratégias para chegarem à solução. Nesse sentido, pode-se considerar que a Resolução de Problemas é uma ferramenta poderosa, que incentiva que os estudantes à busca por estratégias para chegarem à resolução.

No entanto, os problemas propostos neste artigo são diferentes dos problemas comumente trabalhados no componente curricular Matemática. De acordo com Flugseder (2021, p. 94), “um problema do tipo paradoxo se distingue de um problema proposto no componente curricular Matemática, pois um paradoxo não possui uma única resposta ou solução tida como a correta”. Como anteriormente mencionado, um paradoxo vai sempre



nos dois sentidos ao mesmo tempo, destruindo o bom senso como sentido único e possibilitando, assim, várias “soluções”, que são aceitas.

Dessa forma, a contradição de um paradoxo é a violência necessária que força o pensamento a pensar, considerando que aquilo que vem de fora é o que engendra o pensamento; é o que o força e produz a diferença, criando algo novo. O pensamento, segundo Deleuze (2018), necessita de forças que o dominem, e, portanto, os paradoxos são essa força, essa potência que força o pensamento, força a imaginação a criar a diferença. Pode-se dizer, então, que é um problema matemático que defende as multiplicidades de ideias como “solução”, já que não há uma resposta tida como a solução correta. Portanto, ao se propor a resolver um problema do tipo paradoxo, o estudante é desafiado a criar uma solução que não é a mesma solução já encontrada por outro.

Além disso, esses problemas são pouco (ou nada) explorados nas aulas da disciplina, e podem levar a uma nova visão sobre a Matemática, disciplina tida como difícil, inflexível, que só permite respostas exatas para a maioria de seus problemas. Por isso, é preciso encontrar pontos de fuga, isto é, atividades que tratam de conceitos matemáticos, mas que não necessitem de algoritmos para serem resolvidas, e sim de imaginação, de força de pensamento.

Ao se propor a resolução de problemas do tipo paradoxo, tenta-se forçar o pensamento e a imaginação do sujeito que se coloca a resolvê-lo, pois esse tipo de problema matemático defende a multiplicidade de pensamento e as diferentes “soluções”. Ainda, trata-se de uma atividade que pode ser aplicada em uma sala de aula em que todos os sujeitos estão acolhidos, uma vez que “[...] integra todas as diversidades, todos os sujeitos da diferença e visa a permitir a expressão de todas as percepções”, estando “aberta para a multiplicidade de ideias, para a diversidade de respostas” (Flugseder, 2021, p. 96). Diante disso, na próxima seção, apresenta-se o modo como foram compostos tais problemas.

3 Composição dos Problemas do tipo Paradoxo

A riqueza do pensamento deleuziano faz pensar a educação, pensar práticas de pensamento que possam sugerir, de acordo com Gallo (2017, p. 53), “exercícios de pensamento que implicam um devir, um processo, um movimento. Pensar a educação como acontecimento, como conjunto de acontecimentos”, mesmo que, em seus estudos, o filósofo francês não tenha contemplado a educação. Nesse sentido, este estudo procurou

deslocar conceitos e pensamentos deleuzianos para o campo educacional, criando os problemas do tipo paradoxo que compuseram a disciplina eletiva para o Ensino Médio.

Para compor os problemas do tipo paradoxo³, utilizou-se, como inspiração, o método deleuziano baseado em um plano de experimentação. Segundo Dias (2017), a experimentação em Deleuze é puro desejo; é se colocar no deserto, é se afastar dos códigos, pôr-se de fora para conhecê-los, estabelecendo e criando novos modos de pensar e agir, visto que, para o filósofo francês, não existem princípios universalmente válidos, mas apenas possibilidades de produção e experimentação alicerçadas em princípios universalmente válidos.

Buscou-se, desse modo, pensar e experimentar diferentes alternativas para a disciplina de Matemática, permitindo-se aprender no encontro com a heterogeneidade, aprender por meio do abandono das verdades de vésperas, de problemas impostos pela cultura, pois, para Deleuze, pensar “[...] está ligado diretamente à vida, ao sentir enquanto se experimenta” (*apud* Dias, 2017, p. 53). De acordo com Deleuze, pensar é elaborar novas possibilidades para o real; é sempre experimentar: “[...] pensar é criar ou inventar outros possíveis e nunca fundamentar um estado de coisas dado ou um real [...]” (Vinci, 2017, p. 192).

Os problemas do tipo paradoxo⁴ foram compostos a partir de fragmentos da história do livro *Alice no País das Maravilhas*. Em *Lógica do sentido* (2015), Deleuze cita a obra de Lewis Carroll, cuja narrativa é repleta de uma matemática implícita, “[...] deixando a compreensão e as conclusões finais disponíveis para os que aprenderam a ver o mundo matemático através da sua *lógica do nonsense*” (Teixeira, 2007, p. 19, grifos do autor).

Inicialmente, fez-se uma leitura minuciosa do livro *Alice no País das Maravilhas*, procurando, em suas páginas, todas as possibilidades existentes de paradoxos. Encontraram-se oito trechos com diálogos em cujo conteúdo se verifica o deslocamento de sentido próprio do paradoxo em Deleuze (2015). Então, foi necessária uma segunda leitura atenta da história, de modo a não deixar nenhum trecho paradoxal esquecido.

³ Os problemas do tipo paradoxo apresentados nesse artigo são fruto da Dissertação de Mestrado intitulada *Resolução de problemas do tipo paradoxo: possibilidade de intervenção pedagógica inclusiva para o ensino de matemática*, defendida junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Universidade Federal do Rio Grande, no ano de 2021. A versão completa da dissertação está disponível em: <https://argo.furg.br/?BDTD13036>

⁴ Neste artigo, apresenta-se de forma sucinta a composição dos problemas do tipo paradoxo utilizados na dissertação. A versão completa está disponível em: https://ppgece.furg.br/images/tcm/2021/ROBERTA_produto.pdf

Dessa forma, foram encontrados mais quatro fragmentos, totalizando doze trechos.

Dos doze trechos encontrados, foram escolhidos os sete que tinham em seu conteúdo uma matemática implícita. Como todos os trechos fazem parte de diálogos entre as personagens do livro, foi preciso que se acrescentasse uma introdução, a fim de explicar o contexto em que se passa a história naquele momento. Ao final, complementou-se com os questionamentos necessários para que, enfim, os trechos se tornassem problemas. O conjunto de problemas recebeu o nome de “Chás da Experimentação”, e cada um deles, por sua vez, recebeu o nome de “Chá de (alguma coisa)”. Assim, esse “sabor” (alguma coisa) refere-se a palavras que existem nas explicações da filosofia deleuziana e que remetem a algum fato do próprio problema. Na sequência, estão expostos dois⁵ dos problemas do tipo paradoxo.⁶

Quadro 5: Problemas do Tipo Paradoxo – Chás da Experimentação

Chá do Caos	<p>Alice estava preocupada com as mudanças de tamanho que estava sofrendo. Em um momento estava pequena demais, daqui a pouco crescia demais. Nesse mesmo momento, Alice observava a Lagarta azul descer do cogumelo e se arrastar pela grama, dizendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Um lado vai fazer você crescer, o outro lado faz diminuir. – Um lado de quê? O outro lado de quê? – Alice ficou pensando. – Do cogumelo – disse a Lagarta, como se a pergunta tivesse sido feita em voz alta. <p>E daí a pouco, sumiu de vista.</p> <p>Alice ficou um instante olhando o cogumelo, pensativa. Como ele era perfeitamente redondo, achou que era um problema difícil. Entretanto, acabou esticando os braços o máximo que podia, e quebrou um pedacinho da beirada dele com cada mão.</p> <p>–E agora, qual? – perguntou a si mesma, mordiscando uma migalha do pedaço que estava na mão direita, para ver o efeito.</p> <p>Imediatamente, sentiu uma pancada violenta embaixo do queixo: tinha batido no pé!</p> <p>Ficou assustada com uma mudança tão brusca assim, mas percebeu que não podia perder um segundo, porque estava encolhendo rapidamente – e logo tentou comer um pouco do outro lado. O queixo dela estava tão apertado de encontro ao pé que mal havia espaço para abrir a boca. Mas acabou conseguindo e deu um jeito de engolir um farelo do pedaço que estava na mão esquerda (CARROLL, 2018, p. 54-55).</p> <p>Como será possível Alice saber qual o lado que ela deve comer o cogumelo, já que é perfeitamente redondo?</p>
Chá da Semelhança	<p>Alice conversava com o Chapeleiro quando observou:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Que relógio engraçado! Mostra o dia do mês e não mostra as horas... – E por que deveria mostrar? – murmurou o Chapeleiro. – Por acaso o seu relógio mostra o ano? – Claro que não, respondeu Alice, prontamente. – Mas é porque fica muito tempo no mesmo ano. – Exatamente como o meu – disse o Chapeleiro.

⁵ Optou-se por apresentar somente dois dos problemas devido à extensão total de páginas que a revista permite no artigo.

⁶ As partes escritas em negrito são os trechos retirados do livro *Alice no país das maravilhas*; as partes escritas acima e abaixo são os trechos acrescentados para que os diálogos pudessem se tornar, efetivamente, problemas do tipo Paradoxo.

	<p>Alice ia ficando cada vez mais intrigada. O que o Chapeleiro dizia não parecia fazer sentindo algum e, no entanto, com toda certeza ele falava a mesma língua que ela. O mais educada que podia, disse:</p> <p>– Não estou entendendo muito bem (CARROLL, 2018, p. 66-67).</p> <p>Ajude Alice a entender como funciona o relógio do Chapeleiro. Faça um desenho que ilustre a sua resposta!</p>
--	--

Fonte: Adaptado de Flugseder (2021).

Com a apresentação dos dois problemas do tipo paradoxo, parte-se para a metodologia utilizada na investigação, aplicada em uma disciplina eletiva do Ensino Médio.

4 Metodologia

Como método, empregou-se a pesquisa qualitativa, já que esta investigação se deu no local em que o fenômeno ocorre, ou seja, trata-se de uma disciplina eletiva com estudantes do Ensino Médio, cujo objeto de estudo são os problemas do tipo paradoxo, suas contradições e (im)possíveis soluções. Diante da necessidade de uma interação com o fenômeno, esse é o método mais adequado, utilizando-se descrições, comparações e interpretações e enfatizando, assim, o subjetivo como meio para compreenderem-se e interpretarem-se experiências e eventos, tentando-se também compreender a totalidade do fenômeno (Vernaglia, 2021). Além disso, a pesquisa qualitativa tem o intuito de trabalhar com o universo de valores, atitudes, significados, aspirações e motivações, ou seja, com aquilo que não pode ser quantificado (Minayo, 2014).

Ao abordar a pesquisa qualitativa, Moreira (2011) caracteriza algumas das principais metodologias: a etnografia, o estudo de caso, a pesquisa-ação, a fenomenografia, a hermenêutica e a pesquisa participativa. Cabe a este artigo a utilização da pesquisa participativa, descrita pelo autor, apoiado em Hall (1988 *apud* Moreira, 2011), como uma combinação de três atividades no desenvolvimento do processo: a pesquisa, a educação e a ação. “Na pesquisa participativa não há receitas nem ortodoxias metodológicas: as questões e os métodos de trabalho devem fluir dos sujeitos envolvidos e seu contexto” (Moreira, 2011, p. 98). Portanto, a abordagem aqui destacada visa a contribuir com os processos de democratização, em uma variedade de contextos.

A pesquisa intervenção é a estratégia metodológica utilizada, caracterizando-se como uma linha de pesquisa participativa que não se fundamenta na separação entre teoria e prática, sujeito e objeto. Apoiados nos pressupostos de Paulon (2005) e Rocha e Aguiar (2003), as pesquisadoras Chassot e Silva (2018) descrevem a pesquisa-intervenção como um método em que o conhecimento pode ser produzido ao mesmo tempo em que se

realiza a ação junto a grupos e comunidades. Desse modo, não se diz que a pesquisa-intervenção é conduzida, pois todos aqueles que estão envolvidos no campo de pesquisa é que são conduzidos pela pesquisa-intervenção, durante o processo. Assim, com a metodologia definida, parte-se para uma síntese do planejamento da disciplina eletiva e para as (im)possíveis soluções encontradas pelos estudantes para os dois problemas do tipo paradoxo apresentados.

5 Resolução de Problemas do tipo Paradoxo: suas contradições e (im)possíveis soluções

Nesse artigo, propõe-se que o método de ensino da Resolução de Problemas seja trabalhado de modo diferente. Para tanto, optou-se pela criação de uma disciplina eletiva para as turmas de Ensino Médio de uma escola particular do município de Tramandaí, no estado do Rio Grande do Sul. Tal disciplina foi denominada *Resolução do tipo paradoxo: suas contribuições e (im)possíveis soluções*.

Por se tratar de uma disciplina eletiva, matricularam-se somente 11 estudantes, das três séries do Ensino Médio, com idades entre 15 e 18 anos. Foram realizados cinco encontros semanais com duração de 2 horas/aula, totalizando 10 horas/aula. O quadro a seguir apresenta-se o planejamento⁷ das aulas da disciplina eletiva.

Quadro 6: Planejamento das aulas da disciplina eletiva

Aula	Duração	Planejamento
1	2 h/a ⁸	Apresentação da proposta da disciplina; Conversa inicial com estudantes para saber o que eles entendem por paradoxo; Construção do Instrumento de coleta de dados - Diário Escolar de Paradoxos (foi proposto que os estudantes registrassem as suas reflexões e/ou atividades propostas em aula em um arquivo digital no Google Documentos). Aula teórica sobre o que é um paradoxo e os tipos: paradoxo para a filosofia, um paradoxo de cunho deleuziano, um paradoxo para a matemática.
2	2 h/a	Discussão e (im)possível solução dos seguintes problemas: Paradoxo de Zenão Paradoxo de Epicuro Paradoxo do mentiroso Paradoxo do hotel infinito.
3	2 h/a	Discussão e (im)possível solução dos seguintes problemas: Paradoxo da obra Relativity Paradoxos da obra Rotating snakes
4	2 h/a	Produto Educacional – Inventário de Paradoxos: Assistir ao filme <i>Alice no país das maravilhas</i> – Walt Disney Pictures (2010).
5	2 h/a	Produto Educacional – Inventário de Paradoxos: Resolução e discussão dos sete Problemas do tipo Paradoxo.

⁷ Este é apenas um recorte da disciplina; portanto não se apresentam todas as atividades, bem como a resolução de todos os problemas nela propostos, pois se trata de um material empírico da tese de doutorado, que está em fase de escrita.

⁸ Cada hora/aula (ou período) tem a duração de 50 minutos, portanto, terão 1h40min cada encontro semanal.

		Fechamento da disciplina com uma avaliação oral das aulas.
--	--	--

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Conforme detalhado no Quadro 6, no primeiro encontro, foram realizadas combinações prévias com os estudantes, sobre o modo de funcionamento da disciplina, pois toda a produção desenvolvida por eles tomaria parte no material empírico da tese de doutorado. Além disso, optou-se por iniciar a primeira aula com a explanação teórica de um paradoxo, pelo ponto de vista tanto da ciência quanto da filosofia. Apresentou-se, assim, um pequeno recorte da biografia e da filosofia de Gilles Deleuze. Por fim, os estudantes também construíram, no editor Google Documentos, um arquivo intitulado *Diário Escolar de Paradoxos*, em que registraram suas impressões e responderam a questionamentos solicitados.

No segundo e no terceiro encontros, os estudantes foram instigados a solucionar alguns paradoxos da ciência. Eles receberam os problemas impressos em folhas, e a leitura de cada um foi realizada pela professora. Os alunos, por seu turno, realizaram a discussão entre si, dispondo-se em duplas, em trios ou mesmo individualmente. Após a discussão, registraram na folha sua (im)possível solução para cada problema.

Na sequência das aulas, foi colocado em prática o Produto Educacional: Inventário de Paradoxos⁹. Desse modo, os estudantes assistiram ao filme *Alice no País das Maravilhas*, no quarto encontro, e, no quinto, solucionaram os sete problemas do tipo paradoxo contidos no produto educacional. Como mencionado, optou-se por exibir cinco soluções¹⁰ de cada um dos dois problemas do tipo paradoxo, que são o Chá do Caos e o Chá da Semelhança. Cabe salientar que as soluções encontradas pelos estudantes serão, neste artigo, apenas apresentadas, e não analisadas; essa tarefa será desenvolvida na tese. Portanto, não serão feitos julgamentos, tampouco ponderações sobre as soluções, se elas são matematicamente aceitáveis ou não. A intenção, neste artigo, é demonstrar a criatividade e a diversidade de pensamentos dos estudantes.

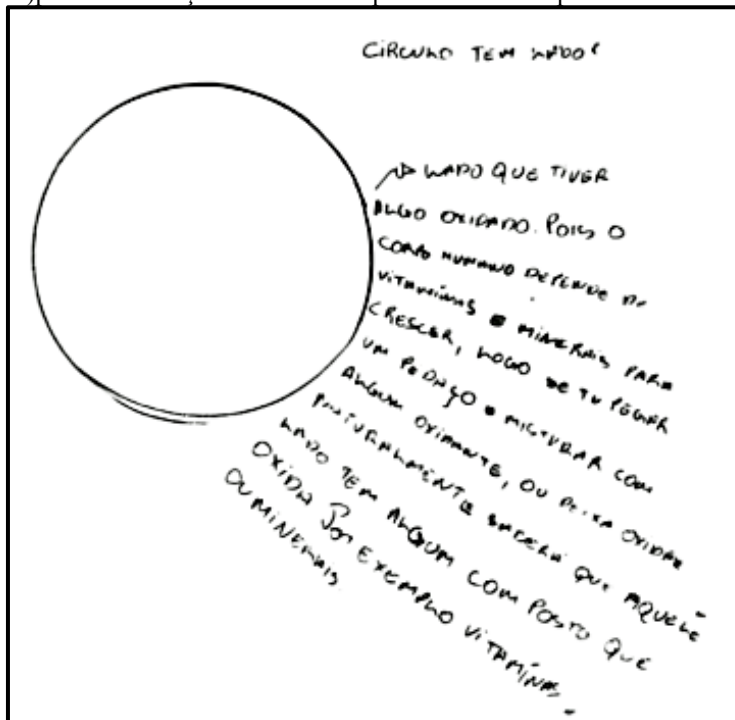
Dito isso, as cinco primeiras soluções apresentadas referem-se ao problema Chá do Caos (Quadro 5). Esse e os outros problemas foram entregues aos alunos em folhas impressas, para que registrassem suas (im)possíveis soluções. Nesse primeiro problema,

⁹ O Inventário de Paradoxos é o produto educacional oriundo da Dissertação de Mestrado intitulada *Resolução de Problemas do tipo Paradoxo: possibilidade de intervenção pedagógica inclusiva para o ensino de Matemática*, que pode ser conferida, na íntegra, pelo link: https://ppgece.furg.br/images/tcm/2021/ROBERTA_produto.pdf

¹⁰ Optou-se por apresentar cinco (im)possíveis soluções de cada problema devido à extensão permitida para o artigo.

os estudantes optaram por escrever por extenso suas soluções. Na sequência, estão retratadas as soluções para o problema, iniciando-se pela Figura 2, com a solução do Estudante 1.

Figura 2: (Im)possíveis soluções encontradas pelo Estudante 1 para o Problema Chá do Caos

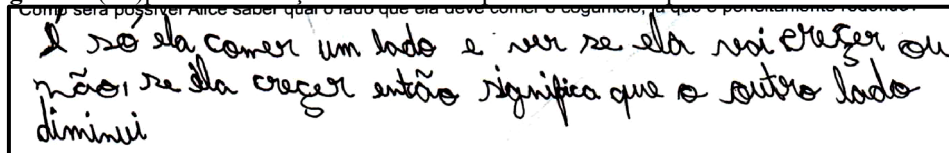


Fonte: Acervo pessoal

O Estudante 1 escreveu o seguinte: “Círculo tem lados? Lado que tiver algo oxidado, pois o corpo humano depende de vitaminas e minerais para crescer, logo se tu pegar um pedaço e misturar com algum oxidante, ou deixar oxidar naturalmente saberá que aquele lado tem algum composto que oxida. Por exemplo, vitaminas e minerais”. Sua resposta não apresentou cunho matemático; porém, ele empregou conhecimentos biológicos e químicos para solucionar a questão, bem como utilizou a imaginação.

Já na Figura 3, está retratada a solução do Estudante 2.

Figura 3: (Im)possíveis soluções encontradas pelo Estudante 2 para o Problema Chá do Caos



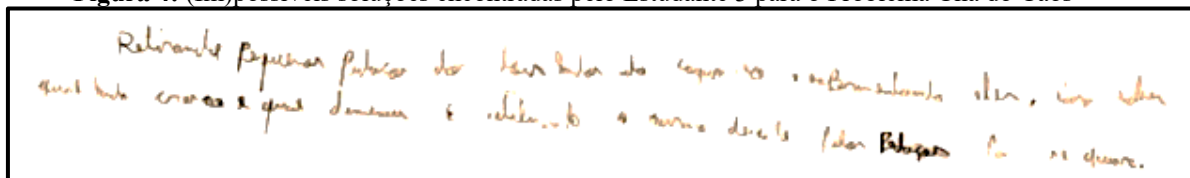
Fonte: Acervo pessoal

O Estudante 2 resolveu da seguinte forma: Alice deveria experimentar comer o cogumelo de um lado para sentir se cresceria ou não. Se crescesse, isso significaria que,

comendo do outro lado, ela iria diminuir. Ou seja, esse estudante solucionou o problema a partir de tentativa e erro.

Na sequência, apresenta-se a Figura 4, com a resposta dada ao problema pelo Estudante 3.

Figura 4: (Im)possíveis soluções encontradas pelo Estudante 3 para o Problema Chá do Caos

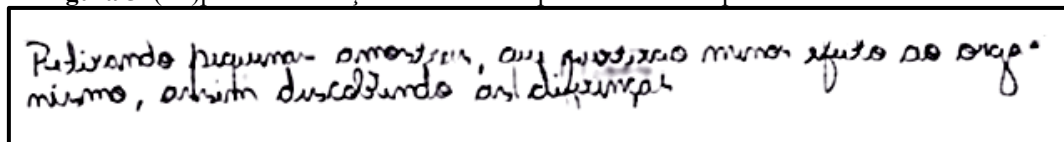


Fonte: Acervo pessoal

O Estudante 3 solucionou o problema de forma semelhante ao Estudante 2, pois sugeriu que Alice deveria experimentar para saber qual era o lado correto: “Retirando pequenos pedaços dos dois lados do cogumelo e experimentando eles, para saber qual lado cresce e qual diminui. E utilizando o buraco deixado pelos pedaços para se guiar”. Desse modo, ao experimentar um pedaço de cada lado, a personagem conseguiria diferenciar os lados pelo tamanho dos buracos que os pedaços deixariam.

A Figura 5, por sua vez, expõe a solução encontrada pelo Estudante 4.

Figura 5: (Im)possíveis soluções encontradas pelo Estudante 4 para o Problema Chá do Caos

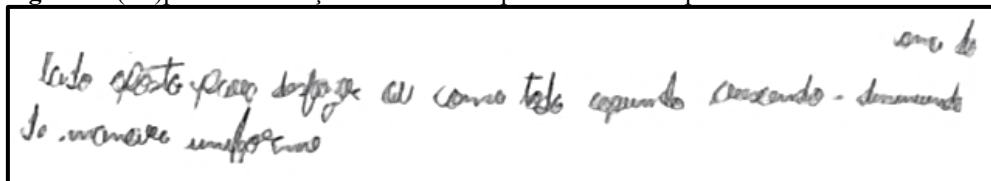


Fonte: Acervo pessoal

Assim como os Estudantes 2 e 3, o Estudante 4 sugeriu que a personagem solucionaria o problema a partir de tentativa e erro. Dessa forma, escreveu o seguinte: “Retirando pequenas amostras, que surtirão menos efeito ao organismo, assim descobrindo as diferenças”.

Por fim, o Estudante 5 encontrou a solução retratada na Figura 6.

Figura 6: (Im)possíveis soluções encontradas pelo Estudante 5 para o Problema Chá do Caos



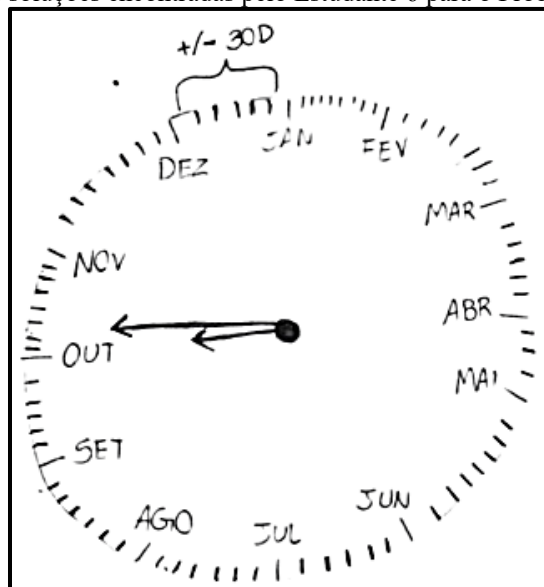
Fonte: Acervo pessoal

O Estudante 5 resolveu da seguinte forma: “Coma do lado oposto para desfazer, ou coma todo cogumelo, crescendo e diminuindo de maneira uniforme”, ou seja, a

pesaongem começaria comendo pelo lado que ainda não havia sido mexido, para verificar se cresceria ou diminuiria e, assim, ajustaria seu tamanho.

Em relação ao segundo problema trabalhado, Chá da Semelhança, também exposto no Quadro 5, os estudantes foram instigados a desenharem como imaginavam que seria o relógio do Chapeleiro, que marcava o dia do mês, mas não mostrava as horas. Na Figura 7, está a solução encontrada pelo Estudante 6.

Figura 7: (Im)possíveis soluções encontradas pelo Estudante 6 para o Problema Chá da Semelhança

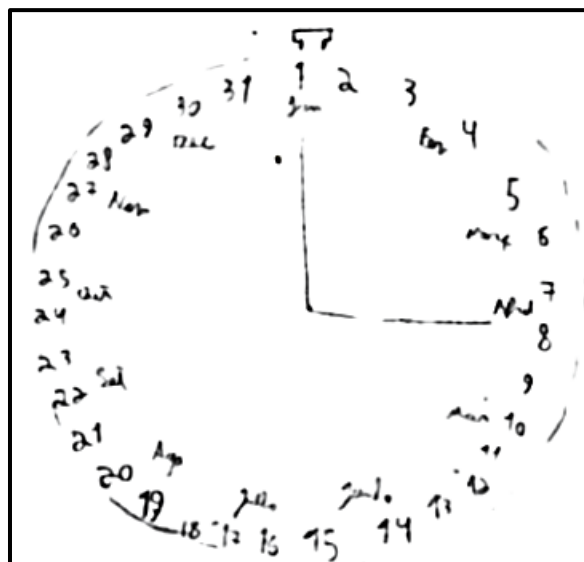


Fonte: Acervo pessoal

No relógio do Estudante 6, observa-se que os ponteiros referentes às horas do dia estão se referindo aos meses do ano. Além disso, entre um mês e outro, há uma subdivisão de mais ou menos 30 dias.

Na sequência, está ilustrada a solução encontrada pelo Estudante 7.

Figura 8: (Im)possíveis soluções encontradas pelo Estudante 7 para o Problema Chá da Semelhança

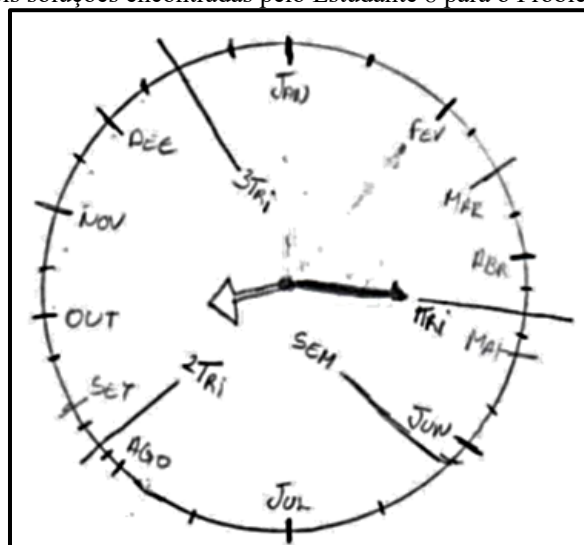


Fonte: Acervo pessoal

Já no desenho do Estudante 7, está retratado um relógio cujos números, de 1 até 31, fazem referência aos dias de um mês. Mais ao centro, aparecem os doze meses do ano. Assim, um ponteiro mostraria o dia, e o outro apontaria o mês.

Adiante, a Figura 9 apresenta a solução encontrada pelo Estudante 8.

Figura 9: (Im)possíveis soluções encontradas pelo Estudante 8 para o Problema Chá da Semelhança

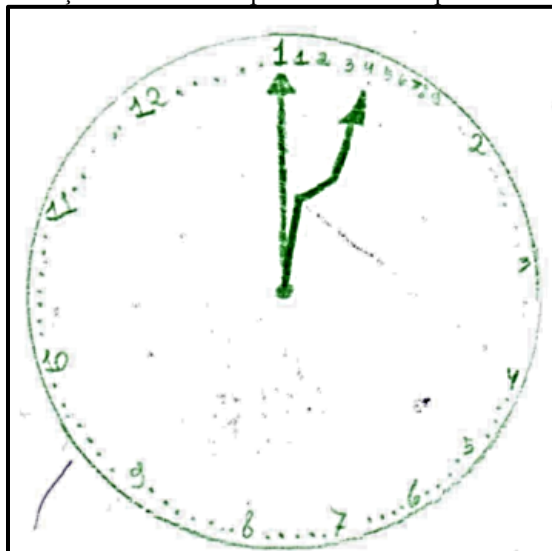


Fonte: Acervo pessoal

O Estudante 8, por sua vez, desenhou um relógio com três divisões: a primeira deles é a dos meses do ano; a segunda, a dos trimestres; e a terceira, a dos semestres do ano. Então, um ponteiro apontaria o mês do ano, enquanto o outro mostraria em qual trimestre ou semestre o ano se encontrava.

Na Figura 10, está a solução para o problema conforme proposto pelo Estudante 9.

Figura 10: (Im)possíveis soluções encontradas pelo Estudante 9 para o Problema Chá da Semelhança

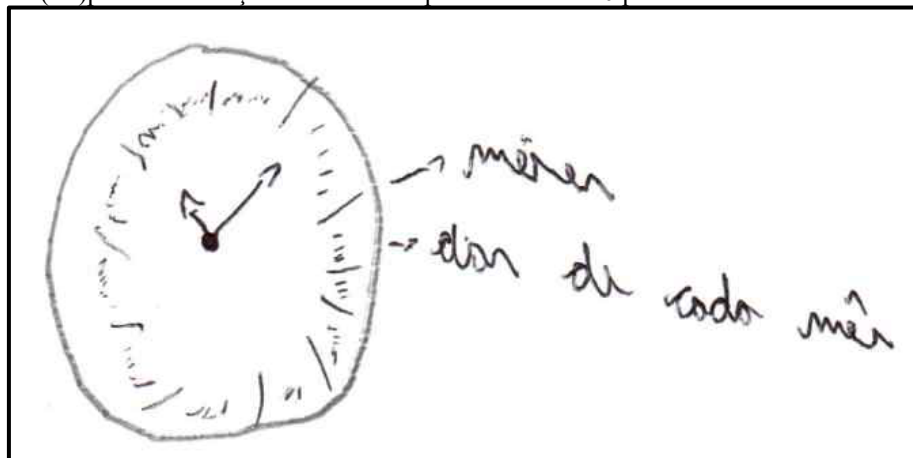


Fonte: Acervo pessoal

O Estudante 9 ilustrou um relógio com um ponteiro que marcava o mês do ano e outro que apontava o dia do mês. O desenho foi semelhante ao do Estudante 6.

Finalmente, a Figura 11 retrata a solução do Estudante 10.

Figura 11: (Im)possíveis soluções encontradas pelo Estudante 10 para o Problema Chá da Semelhança



Fonte: Acervo pessoal

Da mesma forma que os Estudantes 6 e 9, o Estudante 10 dividiu seu relógio em meses do ano e dias do mês.

Portanto, mesmo que tenham sido retratadas somente cinco das (im)possíveis soluções para cada um dos dois problemas do tipo paradoxo, é possível perceber que os estudantes forçaram o pensamento para chegarem a uma possível solução. Além disso, evidencia-se que, embora as resoluções sejam diversificadas, todas são aceitas, visto que um paradoxo não possui uma solução tida como certa ou errada, isto é, admite-se uma multiplicidade de respostas.



6 Considerações finais

Este artigo expôs um recorte específico da pesquisa da tese de doutorado, que está em fase de escrita. Apresentou o que é um problema do tipo paradoxo de cunho deleuziano, além de dois problemas do tipo paradoxo e cinco (im)possíveis soluções para cada um deles. Foi possível, a partir disso, perceber que um problema do tipo paradoxo de cunho deleuziano é uma potente intervenção pedagógica, pois instiga os estudantes a pensar e imaginar soluções inusitadas e pouco utilizadas nas tradicionais aulas do componente curricular de Matemática, na Educação Básica. Além disso, verificou-se que a multiplicidade de soluções encontradas são aceitas para esse tipo de problema, visto que não há uma solução única e correta para eles, tendo em vista suas contradições. Salienta-se que, como mencionado, não constituiu objetivo deste artigo analisar se as soluções dadas para os problemas estavam adequadas ou matematicamente corretas, uma vez que essa tarefa será realizada no desenvolvimento da referida tese de doutorado.

Pode-se concluir, assim, que o método de Resolução de Problemas coloca o estudante no centro de sua aprendizagem, instigando-o a criar estratégias para chegar a uma solução para os problemas apresentados, o que contribui para a superação dos desafios enfrentados pela Educação Matemática nas escolas.

Referências

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- BRANCA, N. A. Resolução de problemas como meta, processo e habilidade básica. In: KRULIK, S.; REYS, R. E. (org.). **A Resolução de Problemas na Matemática escolar**. São Paulo: Atual, 1997. p. 4-12.
- BUTTS, T. Formulando problemas adequadamente. In: KRULIK, S.; REYS, R. E. (org.). **A Resolução de Problemas na Matemática escolar**. São Paulo: Atual, 1997. p. 32-48.
- CARROLL, L. **Aventuras de Alice no País das Maravilhas; Através do Espelho e o que Alice encontrou por lá**. Rio de Janeiro, Zahar, 2009.
- CARROLL, L. **Alice no país das maravilhas**. 3. ed. São Paulo: Ática, 2018.
- CARROLL, L. **Alice através do espelho**. Jandira: Ciranda Cultural, 2019.
- CHASSOT, C. S.; SILVA, R. A. N. A pesquisa intervenção como estratégia metodológica. **Psicologia & Sociedade**, Porto Alegre, v. 30, e181737, nov. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-0310/2018v30181737>
- DELEUZE, G. **Lógica do Sentido**. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2015.



DELEUZE, G. **Dois regimes de loucos**: textos e entrevistas (1975-1995). São Paulo: Editora 34, 2016.

DELEUZE, G. **Diferença e repetição**. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2018.

DIAS, A. M. **Uma ética da experimentação**: Deleuze, Guattari e Proust no combate ao sistema de juízos. 2017. 169 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Centro de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2017.

FLUGSEDER, R. L. **Resolução de Problemas do tipo Paradoxo**: possibilidade de intervenção pedagógica inclusiva para o ensino de Matemática. 2021. 131 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Instituto de Matemática, Estatística e Física, Universidade Federal do Rio Grande, Santo Antônio da Patrulha, 2021.

GALLO, S. **Deleuze e a educação**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

MINAYO, M. C. de S. (org.). O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. Rio de Janeiro: Hucitec, 2014.

MOREIRA, M. A. **Metodologias de Pesquisa em Ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

ONUCHIC, L. la R. ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro, v. 25. n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

SMOLE, K. C. S. Resolução de Problemas e pensamento matemático. **Para viver Juntos**, São Paulo, p. 12-13, set. 2008.

VEIGA, A. da. **Curso**: “A Lógica do sentido” de Gilles Deleuze: acontecimento, devir e gênese. Instituto Estudos do Presente. 2020. Disponível em: <https://estudosdopresente.com.br/cursos/a-logica-do-sentido-de-gilles-deleuze-acontecimento-devir-e-genese-copia-2/>

VERNAGLIA, T. V. C. **Pesquisa qualitativa**. Aula digital. 26 mai. 2021. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/581071/4/Pesquisa%20Qualitativa.pdf>

VINCI, C. F. R. G. Uma outra ambiência nas pesquisas educacionais: acerca do pesquisar com deleuze e guattari: acerca do pesquisar com Deleuze e Guattari. **Educação Por Escrito**, [S.l.], v. 8, n. 2, p. 189-208, dez. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15448/2179-8435.2017.2.25491>

TEIXEIRA, R. M. **Uma visita ao universo matemático de Lewis Carrol e o (re)encontro com sua lógica do nonsense**. 2007. 190 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

WILLIAMS, J. **Pós-estruturalismo**. Petrópolis: Vozes, 2012.

Recebido em: 17 de maio de 2025.

Aceito em: 22 de agosto de 2025.