PERCEPÇÕES SOBRE A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: Sob o prisma de ideias de Deleuze.

Lucas Oliveira dos Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus
Sertãozinho
sureivc@gmail.com

Luiz Carlos Leal Junior

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus
Sertãozinho
jhcleal@gmail.com

Resumo

Existem diversas formas de abordar o ensino e a aprendizagem de matemática. Este trabalho se propõe a apresentar a prática da Resolução de Problemas, iniciado pelo matemático G. Pólya, que vem sendo aperfeiçoado há meio século, e como compreender este movimento sob o prisma das ideias do filósofo Gilles Deleuze, quando proporemos um deslocamento conceitual de parte de sua obra para a área da educação matemática.

Palavras chave: Deleuze. Resolução de Problemas. Aprendizagem Matemática.

INTRODUÇÃO

Parte considerável dos estudantes, que iniciam um curso superior na área das ciências exatas, apresenta dificuldades em acompanhar o desenvolvimento de algumas componentes curriculares básicas como, por exemplo, Cálculo Diferencial e Integral. Muitas dessas dificuldades se encontram em fundamentos básicos da matemática que por algum motivo não foram corretamente assimilados/apreendidos pelos estudantes.

Para entender os motivos que levam a isso, buscamos uma investigação das principais dificuldades de aprendizagem das disciplinas de cálculo, utilizando o pensamento de alguns filósofos, por vezes tendo que deslocar parte de seus escritos para o âmbito da aprendizagem, para elucidar tais dificuldades, encontrar suas origens e buscar orientações.

Pesquisando a metodologia de Resolução de Problemas proposta por Pólya em seu livro How to Solve It (publicado no Brasil intitulado A Arte de Resolver Problemas), pode-se justificar

seu uso por meio de ideias de diversos pensadores. Todavia, lançaremos mão de trabalhos desenvolvidos pelo Grupo de Trabalho e Estudo em Resolução de Problemas - GTERP - Da UNESP, Rio Claro, que vem a ser, em nível nacional o núcleo que se dedica a estudos nessa linha, e que já é trabalhada, não apenas como uma metodologia, mas, como uma prática na processualidade do ensino e da aprendizagem. Entre, os pensadores a quem recorreremos para esse novo olhar, destacam-se Gilles Deleuze, utilizando principalmente seus conceitos de signo e rizoma.

Fundamentação Teórica

Nesse item, procuramos abordar os olhares dos pensadores destacados acima para empreender uma compreensão sobre a aprendizagem de matemática através da Resolução de Problemas.

Pólya

A ideia dos métodos de Resolução de Problemas iniciou-se com a publicação do livro *How to Solve It* em 1945 do matemático húngaro George Pólya, publicado no Brasil com o título *A Arte de Resolver Problemas*, neste trabalho Pólya, segundo Onuchic (2011), buscou “descobrir com como resolver problemas e como ensinar estratégias que levassem a enxergar caminhos para resolver problemas”.

“Uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na resolução de qualquer problema. O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolve por seus próprios meios, experimentará a tensão e vivenciará o triunfo da descoberta. Experiências tais, numa idade suscetível, poderão gerar o gosto pelo trabalho mental e deixar, por toda a vida, a sua marca na mente e no caráter” (PÓLYA, 1978 apud ONUCHIC, 2011).

Para Pólya se um problema não despertar curiosidade e tensão, o estudante não irá buscar sua resolução. Em Soares (2014) a autora explica que os problemas não devem ser impostos aos estudantes, mas sim que sejam elaborados em conjunto com eles, devesse propor situações que partem da realidade que os cercam. Pólya insistia que se tomasse muito cuidado nos esforços feitos para se ensinar a “como pensar” e que, na resolução de problemas, não se transformasse em ensinar “o que pensar” ou “o que fazer”.

Deleuze

A obra e o pensamento do filósofo francês Gilles Deleuze (1925 - 1995) aqui estudada, será usada para compreensão da filosofia da educação matemática, por meio de deslocamentos conceituais de sua obra e, também, por aqueles feitos por autores como Silvio Gallo e Otero-Garcia.

Um dos pontos principais no pensamento deleuzeano a ser utilizado na nossa proposta de estudo é a ideia de Signo. Esse conceito, para ele, apresenta-se sob duas perspectivas, uma política e a outra ontológica. Em Proust e os Signos, Deleuze propõe uma teoria sobre os

signos que vai caracterizar o aprender como um “encontro com signos”, tal proposição é a mesma feita em Diferença e Repetição, onde a palavra signo tem matiz ontológico. Por sua vez, o conceito de signo que Deleuze propõe em Mil Platôs tem sentido político. Nesse trabalho, daremos ênfase ao sentido ontológico de signo, que são os pontos singulares da ideia objetiva. Onde o signo é a parte da matéria. Por exemplo, um marceneiro se constitui ao aprender a reconhecer tal matéria e sua composição. Nesse sentido, o nó de uma madeira, é um problema com o qual o profissional de marcenaria precisa saber trabalhar. Afinal, aprender é descobrir em uma matéria seus pontos singulares e as relações que se estabelecem.

Deleuze relaciona a aprendizagem com a interpretação e decifração dos signos relacionados à tarefa a ser aprendida. Segundo Correia (2012) “o signo e a aprendizagem formam uma trança inseparável”.

Aprender diz respeito essencialmente aos signos. Os signos são objetivo de um aprendizado temporal [...], não de um saber abstrato. Aprender é, de início, considerar uma matéria, um objeto, um ser, como se emitissem signos a serem decifrados, interpretados. (DELEUZE, 2003)

A “trança inseparável” citada por Correia, formada pelo signo e a aprendizagem, esta diretamente ligada com a realidade, pois segundo o pensamento deleuzeano todo signo precisa necessariamente de um emissor, logo a aprendizagem tem que estar ligada de alguma maneira com a realidade. Com isso Khouri (2009) conclui que todo conhecimento da humanidade foi construído pela busca da verdade, por meio das interpretações que lhe eram possíveis de serem tomadas da realidade. Pensamento que esta de acordo com Deleuze, este acrescenta também esta busca só é possível quando uma pessoa sofre um tipo de “violência” que nos leva a essa busca.

Há sempre a violência de um signo que nos força a procurar, que nos rouba a paz. A verdade não é descoberta por afinidade, nem por livre arbítrio, ela se trai por signos involuntários. A pessoa só busca a verdade quando se sente forçado a procurar a verdade. O signo é objeto a ser interpretado, decifrado, traduzido e encontrar o sentido do signo (DELEUZE, 2003).

Outro conceito deleuzeano de possível importância para o entendimento da aprendizagem é o Rizoma. O rizoma é na definição científica, uma estrutura presente em algumas plantas, mais comum na família de plantas Gramineae, cujos brotos podem ramificar-se em qualquer ponto. Logo qualquer ponto do rizoma pode estar conectado a qualquer outro ponto sem ter que, essencialmente, tenha que passar por um ponto primordial, permitindo uma ampla rede de conexões entre todo o sistema. Com isso Deleuze diz que:

Diferentemente das árvores ou de suas raízes, o rizoma conecta um ponto qualquer com outro ponto qualquer, e cada um de seus traços não remete necessariamente a traços de mesma natureza, ele põe em jogo regimes de signos muito diferentes, inclusive estados de não signos. O rizoma não se deixa reduzir nem ao Uno nem ao múltiplo... Ele não é feito de unidades, mas de dimensões, ou antes, de direções movediças. Não tem começo nem fim, mas sempre um meio pelo qual ele cresce e transborda. Ele constitui multiplicidades (DELEUZE, 1995).

Na esteira dessas considerações podemos concluir, como feito por Khouri (2009), que não há um ponto de partida para o pensamento, não existe nem mesmo uma lógica ou percurso para desencadear a formação de um raciocínio. Mas que, ao trabalharmos dentro de uma prática como a Resolução de Problemas, estaremos, enquanto sujeitos ativos no cenário educacional, potencializando a aprendizagem, uma vez que, tanto professores quanto alunos, estarem em contato com os signos que os agenciarão na constituição de suas aprendizagens.

Resultados

Podemos relacionar a teoria de Deleuze com aquela proposta por Pólya, como por exemplo, em “se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, [...], experimentará a tensão e vivenciará o triunfo da descoberta” (PÓLYA, 1978 apud ONUCHIC, 2011), vemos uma relação ao que Deleuze diz sobre os signos, que somente quando somos “violentados” por um signo buscamos uma resposta para a verdade, o mesmo acontece para Pólya, se um problema não despertar curiosidade e tensão, o estudante não irá buscar sua resolução. Podemos sintetizar essa parte do pensamento comum de ambos na seguinte citação de Bachelard (1977, apud KARAM, 2009):

Para um espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma questão. Se não houve questão, não pode haver conhecimento científico (BACHELARD, 1977 apud KARAM, 2009).

Na análise da obra de Polya feita por Onuchic (1999) encontramos outra relação entre os dois. Para a autora Polya insistia que se tomasse muito cuidado nos esforços feitos para se ensinar a “como pensar” e que, na resolução de problemas, não se transformasse em ensinar “o que pensar” ou “o que fazer”. Isso está de acordo com o pensamento deleuzeano, já que não se sabe como uma informação é transmitida e assimilada durante o processo, logo se tentar “ensinar o que pensar” de certo ocorrerá falhas neste processo.

Podem-se separar três diferentes abordagens para o ensino sob a metodologia de resolução de problemas, propostos por Onuchic (2011), sendo a primeira ensinar sobre resolver problemas, a segunda ensinar matemática aplicada na resolução dos problemas e a terceira ensinar matemática a partir da resolução de problemas.

Quanto a primeira a pouco a se falar, no ponto de vista deleuzeano tal método que propõem o ensino de um meio único para resolver um problema é falho, já ao se deparar com um exemplo que fuja do apresentado criará um colapso no sistema, o rizoma consiste que existe um conjunto infinito de caminhos possíveis para se chegar a uma resposta.

A segunda abordagem já é um método mais sensível, diminui a parte teórica, que para muitos não tem utilidade prática, para se focar em algo prático e que vá ser utilizado em seu cotidiano. Essa sensibilidade ajuda esse método quando analisado tanto na ótica deleuzeana, por tornar o ensino-aprendizagem sensível, elevando a possibilidade de contato com um signo.

A terceira abordagem seria a mais eficaz para ambas as linhas de pensamento. Por ser, como o anterior, um método que possibilita a sensibilidade. Mas também busca clarificar todos os conceitos possíveis, e não limita o aluno a fazer “como” lhe foi ensinado, já que ele participou do processo decifrar o signo, ele chega à resposta “com” o professor.

Onuchic (2011) indica ainda mais semelhanças entre o método da resolução de problemas e o pensamento deleuzeano dissertando sobre os problemas em:

“O problema é visto como ponto de partida para a construção de novos conceitos e novos conteúdos; os alunos sendo co-construtores de seu próprio conhecimento e, os professores, os responsáveis por conduzir esse processo.” (ONUCHIC, 2011).

Segue a ideia deleuzeana de aprender “com”, e não “como”. Sendo assim, os alunos decifram os signos, absorvendo novos conteúdos, sendo guiados pelo professor, mas esse não delimita um único meio de chegar ao resultado.

Conclusões

Existem diversas visões possíveis para o ensino-aprendizagem, analisando as ideias de Deleuze e Pólya observa-se que ambos concordam em alguns aspectos, mesmo discordando em outros. Utilizando o pensamento deleuzeano podemos justificar o uso do método de ensino matemático da Resolução de Problemas, criado por Pólya, em um universo que dificilmente os autores trocaram influências entre si.

A resolução de problemas busca ser um método mais claro para o estudante, para este a maneira tradicional do ensino da matemática baseado na teoria é, em grande parte, falho. Em muitos casos não é interessante o ensino de toda teoria matemática para todos os estudantes já que não terão proveito esses estudos para a maior parte dos aprendizes, como Deleuze diz é necessário ter o “dom” para decifrar alguns signos e este não é encontrado em todos.

As teorias concordam no ponto de que é necessário apresentar conceitos mais cotidianos para o ensino da matemática. Utilização de conceitos teóricos afasta o interesse de diversos possíveis aprendizes, com problemas tangíveis ao cotidiano se torna mais fácil à aprendizagem. Deve-se tomar muito cuidado no ensino matemático, a utilização desenfreada, ou sobe condições não favoráveis, do método de Pólya pode acarretar em estudantes alienados. Mesmo um recurso que *a priori* esta de acordo com o pensamento deleuzeano pode ser desvirtuado no momento em que busca fazê-lo de como um método-padrão, uma vez que Deleuze não acredita que

“Não há método para encontrar tesouros nem para aprender, mas um violento adestramento, uma cultura ou paideia que percorre inteiramente todo o indivíduo (um albino em que nasce o ato de sentir na sensibilidade, um afásico em que nasce a fala na linguagem, um acéfalo em que nasce pensar no pensamento)”(DELEUZE, 2000).

Mas sob as condições ideais a resolução de problemas, como conclui Onuchic (2011), esse método traz diversos benefícios para os alunos e professores. Como a passagem do foco de atenção dos alunos para as ideias matemáticas e sentidos que podemos dar a elas, destruindo a crença de que a matemática não faz sentido e mostrando é possível para eles “fazer matemática”.

Referências

- CORREIA, P. P.. **Literatura, vida e linguagem em Gilles Deleuze**. *Revista Guará-Linguagem e Literatura*, v. 2, p. 01, 2012.
- DELEUZE, G.. **Diferença E Repetição**. Trad. Luiz Orlandi e Roberto Machado. Lisboa: Relógio D'água, 2000.
- DELEUZE, G.. **Proust E Os Signos**. Trad. Antônio Carlos Piquet e Roberto Machado. Forense, 2003.
- DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil Platôs - Capitalismo E Esquizofrenia**, vol. 1 /Tradução de Aurélio Guerra Neto e Célia Pinto Costa. 1. Ed. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1995.94 p.
- GALLO, S.. **Deleuze & A Educação**. 1. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003. V. 1. 120p.
- GALLO, S.. **Educação, Criação E Pluralidade De Mundos: As Múltiplas Dimensões Do Aprender**. In: TREVISAN, A. L.; ROSSATTO, N.D. (Org.). *Filosofia e educação: interatividade, singularidade e mundo comum*. 1. Ed. Campinas: Mercado de Letras, 2013, v. 1, p. 181-196.
- KARAM, R. A. S.; PIETROCOLA, M.. **Habilidades técnicas versus habilidades estruturantes: resolução de problemas e o papel da matemática como estruturante do pensamento físico**. *Alexandria (UFSC)*, v. 2, p. 181/2-205, 2009.
- KHOURI, M. M.. **Rizoma E Educação: Contribuições De Deleuze E Guattari**. In: *XV Encontro Nacional da Associação Brasileira de Psicologia Social*, 2009, Maceió.
- ONUCHIC, L. R.. **Ensino-Aprendizagem De Matemática Através Da Resolução De Problemas**. In: Maria Aparecida Viggiani Bicudo. (Org.). *Perspectivas em Educação Matemática*. São Paulo: Editora da UNESP, 1999, v. único, p. 199-218.
- ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. **Pesquisa Em Resolução De Problemas: Caminhos, Avanços E Novas Perspectivas**. *Bolema - Boletim de Educação Matemática*. Rio Claro: UNESP. 2011.
- OTERO-GARCIA, S.C.; CAMMAROTA, G.. **Releituras De Um Estado Do Conhecimento Do Ensino De Análise A Partir Da Noção De Cognição Inventiva**. *Alexandria (UFSC)*, v. 6, p. 235-260, 2013.
- SOARES, M. T. C. **Metodologia da resolução de problemas**. Disponível em: http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_24/metodologia.pdf. Acesso em 10 de novembro de 2014.