

RACIOCÍNIO ABDUTIVO E A EXPERIÊNCIA DO PENSAR NA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

Jesaiás da Silva Souza¹

GD11 – Filosofia da Educação Matemática

Resumo. Este trabalho visa investigar o raciocínio abduutivo, proposto por Charles Sanders Peirce (1839 – 1914) e a produção do conhecimento matemático. Norteados pela postura fenomenológica busca-se, num movimento hermenêutico, compreender a abdução no dis(curso) e o significado da abdução como um modo de pensar do matemático. Ou seja, como abertura de possibilidade à investigação. Partimos da análise das ideias explícitas pelos filósofos Peirce, Heidegger (1889 - 1976) e Gadamer (1900 – 2002) para compreender o raciocínio abduutivo e o pensar. Tratando-se de uma pesquisa qualitativa de abordagem fenomenológica, sua relevância está na possibilidade de compreender e expor a produção do conhecimento matemático. Ou seja, evidenciar a estrutura de desenvolvimento desses temas a fim de apresentar as particularidades do raciocínio abduutivo na produção matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática. Investigação. Hermenêutica. Fenomenologia.

INTRODUÇÃO

Na Grécia Antiga, a matemática demonstrativa, a descoberta das grandezas irracionais, dos sólidos regulares, todos trazem em seu bojo o crescente histórico de fomentação de ideias que contribuíram para a produção de conhecimento. Galileu (1564 – 1642) e as sua descoberta de quatro luas ao redor de Júpiter (HAWKING, 2005, p. 57), Kepler com os estudos dos movimentos dos planetas em torno do sol (BOCZKO, 1984, p. 288) e Gauss com as funções elípticas (STRUICK, 1987. p. 145), são algumas ideias fundamentais para o desenvolvimento das ciências que se expandiram sempre considerando os desafios distintos, revelando grandes genialidades.

Nessa breve introdução podemos destacar a criatividade humana na construção das ideias matemáticas que, para Mendes (2009, p. 49), revela-se a partir de dois eixos: o contexto sócio cultural e a cognição humana. Esse autor cita como exemplo:

A mudança efetuada entre o estudo da corda de um arco de circunferência para o estudo da metade dessa corda até a conceituação do seno. Trata-se aqui de um esquema matemático elaborado em virtude da convivência operacional percebida

¹ Doutorando da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” - UNESP, campus de Rio Claro. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. e-mail: jesaiassouza.edc@gmail.com.br. Orientadora: Dra. Rosa Monteiro Paulo.

pelos hindus e árabes para a construção das tábuas de cordas, úteis à sua astronomia. (MENDES, 2009, p. 49-50)

Nos estudos de História e Filosofia da Matemática encontramos trabalhos que expõem a produção dessa ciência destacando que “um fato histórico da Matemática é digno de memória quando exerce ou exerceu na sociedade uma função desencadeadora de uma série de acontecimentos matemáticos úteis à humanidade e que ainda podem gerar muito mais” (MENDES, 2009, p. 72). Isso nos provoca e nos faz interessados em estudar o modo de o matemático estudar e fazer matemática, procurando compreender os tipos de raciocínio envolvidos e a motivação para colocá-los em movimento de produção de conhecimento.

As ideias até aqui apresentadas se fundamentam na compreensão, proveniente de um estudo hermenêutico com base em Gadamer (1999), do que é Abdução nas obras de Charles Sanders Peirce especificamente no *The Collected Papers*. Esse estudo, empreendido por ocasião do trabalho de Mestrado, buscou pelo sentido de abdução permitindo-nos entender que, a abdução é um tipo de raciocínio em que emergem novas ideias sustentadas ou validadas por conhecimentos prévios.

Não é um raciocínio que, tal qual a dedução, visa comprovar uma verdade ou, como a indução, pretende fazer verificações. A abdução visa lançar à frente, projetar hipóteses visando a elaboração de conjecturas novas que possam ser justificadas sem desejar provar que o conjecturado é desse ou daquele jeito (específico), ao contrário, diz que é algo provável e passível de ser explicado (justificado por conhecimentos anteriores).

A abdução é, como a compreendemos em Peirce, um procedimento que permite a proposição de hipóteses, favorecido pelos fatos observados e permite que a investigação seja realizada tendo possibilidade de levar, caso a hipótese se confirme, ao desenvolvimento de uma teoria. Esse desenvolvimento possibilita a realização de um estudo com objetivo bem definido.

A sua característica traz a particularidade ou aquilo que é singular a um determinado tipo de raciocínio para dizer que ele é abduativo. Entendemos que, para Peirce, a abdução traz essas características peculiares. Sua particularidade é a de se constituir de uma interrogação que busca o levantamento de hipóteses a partir de articulações que, quando se revelam em conjecturas, o faz de maneira rápida e inesperada como fruto da observação e da experiência que revelam a força do que é percebido.

E por fim a partir do que é conceito, explicamos a abdução em Peirce. Nesse sentido ela é uma elaboração do que se observou, abstraiu ou generalizou, de modo que o processo da construção mental leve o sujeito a compreender as relações e as interações, estabelecendo comparações. Assim, conceituar “é uma atividade de compreensão do objeto em estudo e da criação subjetiva de significados” (VAZ, 2010, p. 39). Esse “conceituar”, como o entendemos, é tratado pela autora como o que envolve a percepção, a compreensão do que é percebido, interpretado e comunicado. A comunicação leva à organização e exige um *meio* para ser enunciada.

Para Peirce (1992), a abdução é o encadeamento de atividade mental proveniente de uma conexão dos elementos da consciência ou de ideias derivadas de fatos observados sendo portando um raciocínio, uma inferência lógica, de modo que tudo acontecerá segundo um procedimento organizado. Esse modo de raciocinar expressa uma adoção provisória de uma hipótese. Ele é, portanto, um argumento originário tomado como verdadeiro, a partir do qual podemos tirar uma consequência inédita, uma ideia nova ou (nova) possibilidade. Trata-se de um raciocínio que abre possibilidades para uma nova inteligibilidade do que se vê e do que se pode expressar quando elaboramos uma explicação acerca do que é visto.

Com isso, na investigação realizada por ocasião do Mestrado, pudemos ver que a abdução é um tipo de raciocínio que envolve o processo de aperfeiçoamento constante (ou contínuo) no qual se procura a melhor explicação ou a mais plausível para o percebido.

Tendo isso esclarecido, entendemos que é relevante analisar como esse tipo de raciocínio pode contribuir para a produção do conhecimento matemático. Se nos voltarmos para a Filosofia da Matemática, tem-se Platão afirmando que se pode conhecer os objetos matemáticos e as verdades matemáticas pelo intelecto, pela inteligência. Isso ocorre por meio do entendimento (SILVA, 2007, p. 42). Com Aristóteles, o estudo da Matemática tem como ponto forte a explicação da aplicabilidade da Matemática ao mundo empírico, suas análises contribuíram com noções metamatemáticas fundamentais para a sistematização dos estudos da matemática. O conhecimento matemático para Aristóteles é um conhecimento intelectual (SILVA, 2007, p. 48-55).

Tais apontamentos nos permitem compreender que a produção do conhecimento pode ser entendida a partir do “trazer à luz” esse conhecimento, fruto do método investigativo que pode ser desencadeado pelo raciocínio Abdução, com um ato inferencial,

uma hipótese provisória que tem origem na pergunta (ou no ato de questionar). É, portanto, um modo de iniciar o processo de produção, tal qual compreendemos no estudo de Peirce.

Essa exposição acerca do modo como a abdução se revelou para nós, permite expor que há características importantes a serem analisadas na produção do conhecimento matemático no âmbito da Filosofia da Matemática.

As compreensões oriundas da pesquisa de Mestrado nos levam a considerar que esse tipo de raciocínio, o Abduativo, está presente no processo de produção de conhecimento matemático. A intenção é ver *como* o raciocínio Abduativo, que valoriza a criatividade e abre possibilidades de produção de conhecimento, *se mostra na produção de conhecimento matemático*.

Para nós mostra-se relevante compreender, no processo de interpretação da produção do conhecimento matemático, o que é o pensar. Para tanto, nos voltamos aos trabalhos de Martin Heidegger, filósofo alemão do século XX que coloca o foco de sua obra na evidência da totalidade do *ser-aí* (*Dasein*) “que diz do modo de o ser humano existir no mundo com os outros” (BICUDO, 2009, p. 31), implicando isso que a existência traz sempre o outro e a presença do mundo. Iniciamos nossa exposição a partir da ideia do Ser que ex-siste no mundo e é na existência², sempre se confrontando com a incógnita ou o desconhecido, numa experiência que possibilita o nascimento do pensamento (SEVERO, 2014, p. 83).

Este Ser, quando é confrontado, faz e fala. Fazer e falar significa, para Heidegger (SAFRANSKY, 2000, p. 414), *pensar – em*, primeiro aspecto revelador do ser. Isso porque ‘ao falar, o ser-aí se expressa’ e a “expressão [é um modo de dizer que] consiste em manifestar-se por meio de símbolos /.../ um comportamento característico e próprio do homem” (ABBAGNANO, 2000, p. 420). O segundo aspecto revelador do Ser é a participação³ (*Mitteilung*), que está sempre empenhada em partilhar (*Teilen*) com os outros a situação (comunitário) aberta pela palavra. Esta abertura pela palavra segundo (SEVERO, 2014, p. 76), “pode ser tanto fenômeno da fala quanto do pensamento... sendo tanto expressão como categorização”. Atentamos para o fato de que, na postura fenomenológica, linguagem e pensamento são fenômenos expressivos distintos, porém não isolados ou desassociados.

² Vale destacar que, na fenomenologia husserliana, na qual se situam as obras de Heidegger, a existência não deve ser considerada como o efetivamente presente. Em Heidegger, o termo existencial diz respeito às possibilidades mais originárias daquele que existe no seu encontro, que também é originário, com o mundo.

³ Sentimento de participação numa dada experiência (Befindlichkeit - sensibilidade) afectação.

Salientando o pensar, Heidegger (1968, p. 9 -11) diz que ele “é visto dinamicamente, correlativo com o dizer (que mostra) e ambos (pensar e dizer) caminham em direção ao Ser, entre ocultação e des-ocultação do que está diante dê-les”, ou seja, o pensar “é visto em tensão, em movimento para ... tendo origem de ...”

Outra particularidade do pensar, destacada por Heidegger (1968, p. 14), é que ele considera o caminho do Ser o que indica a “necessidade /.../ de fazer ou re-fazer seus momentos, examiná-lo ao longo de seu percurso”, em uma marcha do pensamento que coloca em “questão o seu proceder, indo e re-vindo ao mesmo; um auscultar de conhecimento” (HEIDEGGER, 1968, p. 15).

Tal qual compreendemos, a afirmação de Heidegger (1968) não interpreta o pensar como um ato momentâneo, no qual se tem determinadas ideias que são iluminadas como um *insight*. O pensar envolve movimento, idas e vindas, o fazer e refazer, uma marcha que interroga o próprio proceder.

Entende-se, também com o autor, que “o pensar é o exercício, [um tipo de exercício que permite] medir o diverso, re-unindo as diferenças [para] dizer o mesmo” (HEIDEGGER, 1968, p. 13). Deste modo, o pensamento envolve o *lêgein* que significa recolher e fazer aparecer o Ser, deixa-lo ex-posto no seu movimento que re-une o diverso e permite ao *Dasein* pensar. O caminho que é experimentado pelo Ser, ou seja, a experiência dele, seu modo de Ser e de pensar na experiência vivida e no dizer a palavra, toca o Ser (abrindo-lhe ao pensamento e ao pensante)⁴. Assim, para Heidegger (SAFRANSKY, 2000, p. 413), “pensamos para preparar o nosso agir e para analisá-lo depois”, ou seja, o pensar

é um agir interior, é um **outro estado** (grifo nosso) que se abre no *Dasein* através de e durante o pensar. Pensar é um modo transformado de estar no mundo, nas palavras de Heidegger: ‘esse pensar não é teórico nem prático. Ele acontece antes dessa distinção. Esse pensar; na medida em que é, é a lembrança de ser, nada além disso. Esse pensar não tem resultado. Não tem efeito. Ele cumpre sua natureza, sendo’. (SAFRANSKY, 2000, p. 429-430).

Com Heidegger (1968, p. 21) pode-se interpretar que o pensar “é pensar do Ser, exigido pelo Ser e é um dizer, original do Ser [no qual] o instante, o pronunciar, toca as ‘coisas pensadas’ e o lugar do pensamento é uma contingência da existência (onde o

⁴ Um pensamento pensado no pensamento pensante (HEIDEGGER, 1968, p. 81).

pensamento se move)”. Assim, para que haja um pensamento há a necessidade da “sedimentação das sínteses anteriores, da retomada das experiências”, ou do que comumente se toma como o repertório de conhecimento ou conhecimentos prévios, bem como é preciso que o pensamento seja expresso para que se configure e organize. Há, desse modo, uma espécie de ‘produção de pensamentos’ do sujeito pensante para que ele possa pensá-los (SEVERO, 2014, p. 80).

Heidegger ainda ressalta que é preciso aprender a pensar, pois quando estamos entregues a esse ‘aprender’ não estamos com nossa plena capacidade de pensar. O que acontece, na perspectiva heideggeriana (HEIDEGGER, 2012, p. 111), é uma atribuição ao homem como o ente que pode pensar, já que ele é ser vivo racional e a *ratio* se desdobra em pensamentos, mas para pensar existe um querer (intencionalidade) e, enquanto ser vivo racional, o homem precisa poder pensar, necessita de possibilidades para o pensar, abertura. Essas possibilidades dizem respeito ao permitir o encontro ou deixar que algo, segundo “seu próprio modo de ser”, venha para junto de nós e permaneça, devendo-se resguardar insistentemente tal permissão. Essa insistência justifica-se por entender que o ente vem ao encontro, o vir para junto de nós, acontece quando existe o gosto, ou seja, quando estamos afeiçoados pelo que nos vem ao encontro e então acolhemos. Deve, portanto, existir uma tendência para ... um dirigir-se a... ou voltar-se, que nos dispõe ao nosso próprio ser possibilitando que nos atenhamos. Esse *ater* significa guardar e não deixar fugir da memória. Logo, o pensar guarda o que, na abertura do Ser, nos vem ao encontro. A memória, para (HEIDEGGER, 2012, p. 111), é “a concentração de pensamentos”. O que nos leva a um “pensar cuidadoso” não é a memória, mas o fato de estarmos diante de algo que é pensável, que jaz junto de nós, porque “só podemos pensar se temos gosto pelo que em si é o que cabe pensar cuidadosamente” e nos desperta.

Aprendemos a pensar “à medida que voltamos nossa atenção para o que cabe pensar cuidadosamente” (HEIDEGGER, 1968, p. 111), ou seja, o pensável se doa sempre e de maneira insistente ao olhar cuidadoso do não pensado.

O não pensado ou o a-se-pensar de que trata Heidegger (2012, p. 114), na maior parte das vezes se desvia do homem e se mantém desviado, sendo este desvio o “esquecimento do ser”, ou seja, o pensar cuidadoso visa romper esse afastamento já que no desvio o ente é tirado de seu fechamento e o a-se-pensar se anuncia. Portanto, para o aprender a pensar é

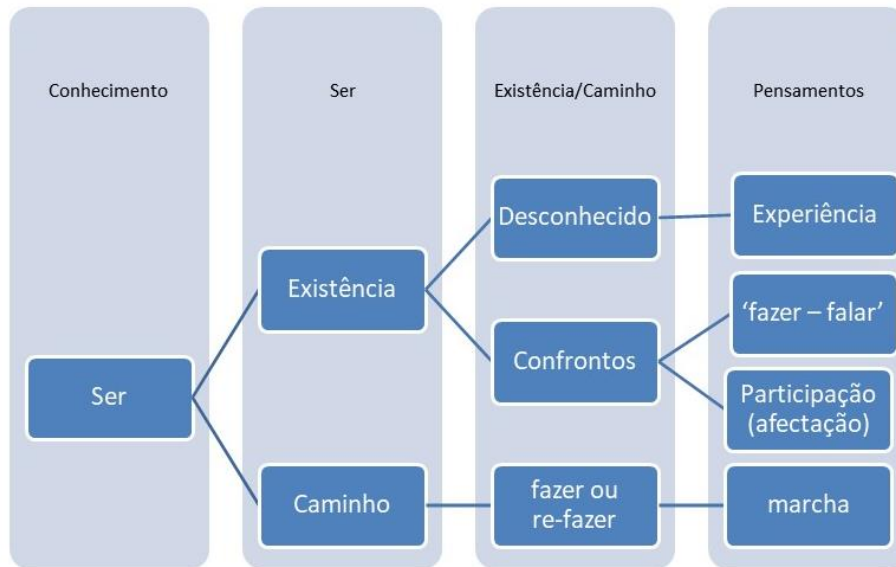
exigido um manter-se “alerta e, na verdade, no interior do já pensado em direção ao impensado, que ainda se guarda e se encobre no já pensado” (HEIDEGGER, 2012, p. 120).

O pensar enfrenta o seu objeto quando se quebra nele (SAFRANSKY, 2000) e, no enfrentamento deve haver a proximidade que traz uma grande promessa, uma esperança, que vai muito além do que se pode obter no reino do científico. Essa proximidade traz a experiência do ser. Safransky (2000, p. 429), considera “o pensar-o-ser, que busca proximidade, algo que Nietzsche chamou de maneira ainda bem ingênua e desprotegida: o momento da verdadeira percepção”. Para Heidegger (2012, p. 121), “a característica fundamental do pensamento é o perceber, a faculdade de perceber denomina-se razão”, a *ratio*, segundo algumas correntes do pensamento filosófico. Ao dizer que a característica fundamental do pensamento é a percepção, diz-se de uma tal apresentação do que está presente e se mostra tal qual é ao sujeito da percepção. O percebido é enlaçado pela consciência, compreendido, interpretado e comunicado. Torna-se um movimento que caminha do perceber ao expressar de tal modo que ao expressar “o objeto em sua objetividade, nós já pensamos” (HEIDEGGER, 2012, p. 123). Portanto, no movimento da percepção “enquanto esperamos pensando, estamos em via de nos encaminharmos para o que cabe pensar” (HEIDEGGER, 2012, P. 124), via que pode ser um extravio, porém marcada pela disposição de fazer corresponder aquilo que cabe pensar mais cuidadosamente.

A pergunta que Heidegger (2012, p. 121) faz é a seguinte: como o que cabe mais cuidadosamente pensar se mostra para nós? O autor esclarece que, o que acontece é que pensamos mesmo sem estar familiarizado com o elemento no qual o pensamento pensa propriamente.

O até aqui compreendido pelas leituras realizadas nos faz organizar um diagrama que, embora não exponha fielmente o que é compreendido, pois o diagrama separa e, talvez, hierarquize, mostra uma possibilidade de articulação dos elementos envolvidos na experiência do pensar.

Figura 1. Diagrama - O pensar



Fonte: Elaborado pelo autor

O que se mostra nesse movimento compreensivo acerca do que nos interessa pensar: Mostra-se um caminhar que se inicia na experiência vivida, na percepção e caminha na direção da explicitação, comunicação que torna objetivo. Portanto, mesmo não sendo um caminho linear, já que há idas e vindas, voltas, avanços e retrocessos é no caminho do pensar que nós abrimos ao não pensado visando expor o sentido que para nós vai fazendo essa produção de conhecimento.

Destaca-se que, na pesquisa, que assumimos a postura fenomenológica o que indica mantermos certo modo de interrogar e analisar os dados. Também, sendo o raciocínio abduutivo um tipo de pensamento a partir do qual se busca a melhor explicação para algo (que não significa ter a maior probabilidade matemática), utilizando o repertório de conhecimentos adquiridos para a justificação, entende-se que é relevante expor o sentido do pensar. Fazemos isso na perspectiva assumida: a fenomenológica, mais especificamente, considerando os trabalhos de Martin Heidegger.

A seguir expomos o que, até este momento, foi-nos possível avançar em termos de compreensão na pesquisa que nos dispomos a desenvolver.

A PESQUISA EM (DIS)CURSO

Vimos a entrevista com o matemático uma possibilidade para compreendermos as nossas inquietações e, neste ponto do texto, queremos apresentar ideias que fundamentaram a nossa postura, norteadas pela pergunta da pesquisa, para entender o que é isso para o que nos voltamos buscando compreensão. Então, nos valemos das ideias de Paul Ricoeur (2000) para dizer do papel do matemático, do pesquisador e o material disponível para compreensão.

Para Nunes (1992, p. 101) é “na existência do diálogo que o compreender de imediato as palavras de outrem” é possível. No diálogo expõe-se o discurso, entendido como “o fundamento existencial da linguagem (*die Sprache*), prolongamento da interpretação (*Auslegung*)”. Mas, no discurso se expressa o articulado que se abre à compreensão. O “desenvolvimento da compreensão parte de um referencial que se tem (*Vorhabe*) e explicita-se em conceitos prévios (*Vorgriff*). O referencial é o pressuposto, graças ao qual se pode ver antecipadamente o compreendido numa certa perspectiva (*Vorsicht*)”. Assim, para que o discurso expresso no diálogo seja compreendido há um solo comum, conforme anteriormente destacamos ao falar do processo intersubjetivo.

Para Nunes (1992, p. 194), o “discurso não é, porém, a unidade interna das ideias preparadas no pensamento e transferidas à linguagem, é pelo discurso que a linguagem começa” e devemos considerar, com Ricoeur (2000 p. 18-9), que ela “se funda em duas entidades irreduzíveis, os signos (virtual) e as frases (actual enquanto genuíno acontecimento da fala)”.

A frase não é uma palavra mais ampla ou mais complexa. A frase é uma nova entidade. Pode decompor-se em palavras, mas as palavras são algo de diferente de frases curtas. Uma frase é um todo irreduzível à soma das suas partes. É constituída por palavras, mas não é uma função derivativa das suas palavras. Uma frase compõe-se de signos, mas em si mesma, não é um signo” (RICOEUR, 2000, p. 19).

Isso, segundo o que interpretamos ao considerar o contexto da Matemática, significa que os símbolos, se considerados isoladamente, não possibilitam a compreensão da sentença expressa, pois é a estrutura apresentada que determinará as ações dos envolvidos como, por exemplo, indicar as possibilidades de caminhos para se chegar a uma conclusão plausível resolvendo uma equação.

Em nossa pesquisa, procurando compreender *como o raciocínio abduutivo se mostra na produção do conhecimento matemático*, conversamos com o matemático, que se dispôs a falar de sua pesquisa. A intenção era ouvi-lo em entrevista para que fosse possível a ele dizer do seu pensar. Porém, ele, ao dialogar conosco, sentiu a necessidade de se expor, também, por escrito, o que poderia facilitar tanto sua organização do dizer quanto nossa compreensão.

O pensar do entrevistado foi, desse modo, expresso em uma lousa, fixado como escrita que é a plena manifestação do discurso, segundo Ricoeur (2000). O que queremos enfatizar é que, de acordo com Ricoeur (2000, p. 39), “a escrita pode salvar a instância do discurso porque o que ela efetivamente fixa não é o evento da fala, mas o ‘dito’ da fala, isto é, a exteriorização intencional constitutiva do par ‘evento-significação’ e modo de expressão”.

Neste caso a lousa, com a escrita do professor, é um texto formado por símbolos matemáticos que, de acordo com Garnica⁵ (1992), é passível de compreensão a partir de um trabalho hermenêutico.

Além do texto escrito na lousa, há a exposição do matemático visando explicar o dito. Ou seja, a moda de um professor que fala aos seus alunos, o nosso sujeito da pesquisa, ao ser entrevistado, abre-se a um diálogo que não se deixa conduzir por questões propostas pelo pesquisador, mas que se orienta pela escrita na lousa que é exposta, falada, articulada e dialogada.

O que compreender do expresso pelo sujeito? Segundo Ricoeur (2000, p. 41), “no discurso, a frase designa o seu locutor mediante diversos indicadores da subjetividade e personalidade” expondo modos de fazer e compreender matemática. O diálogo foi fomentado pelos exemplos matemáticos e tipos de raciocínios mencionados no início da conversa e, assim como afirma Ricoeur (2000, p. 43), neste momento da pesquisa, quando o diálogo acaba a hermenêutica começa abrindo possibilidade de compreender o que foi dito.

⁵ GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. **A interpretação e o fazer do professora possibilidade do trabalho hermenêutico na educação matemática** /Antonio Vicente MarafiotiGarnica. -Rio Claro: [s.n.], 1992 . 172 f. : il., gráfs.

PROCEDIMENTOS DE CONSTITUIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA

Nossa intenção inicial era dialogar com matemáticos que poderiam nos falar de sua produção, expondo suas pesquisas e modo de compreendê-las. Iniciamos com um professor do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo.

A entrevista ocorreu com a seguinte configuração: primeiro o professor perguntou sobre o que eu havia estudado e relatei a ele minha investigação no Mestrado, com os tipos de raciocínio – dedução, indução e abdução

A partir disso ele resolveu que este diálogo se daria na forma de uma conversa tendo a lousa como recurso para a escrita. Considerou que deveríamos dialogar e que eu poderia anotar o que considerasse relevante, mas não gravar o áudio, para que isso não dispersasse minha atenção. Ao final ele permitiu que eu fotografasse as lousas (ele usou duas lousas) de modo que, ao procurar interpretar a conversa, fosse possível, por meio das imagens, relembrar minhas anotações.

Para que seja possível compreender o diálogo empreendido irei articular o diálogo com recortes da lousa (imagens) visando clareza do exposto.

Segundo o professor, o estudo deve ser norteado pela ideia de que, para resolver uma questão, devemos considerar a existência de vários caminhos, possibilidades, inclusive a inversão das informações (símbolos), quando isso é possível, já que esse é um caminho que pode gerar novas hipóteses e, a partir daí, ele apresentou uma situação considerando estas primeiras colocações e os raciocínios citados. Começou a escrever na lousa dialogando comigo.

Escolhendo uma equação, ele propôs uma forma de resolver e explicou o motivo da escolha. Considerou os meus conhecimentos prévios (perguntando-me, obviamente, o que sabia sobre o tema) e optou por comentar sobre a matemática básica. Depois foi inserindo conceitos e novas possibilidades de resolução, colocando referência aos matemáticos e se preocupando em justificar os caminhos escolhidos. Todos os cálculos foram feitos pelo professor, que tinha a preocupação de sempre dizer quais eram as ideias norteadoras de sua solução ou da proposta.

Destacou a importância de explicitar todas as passagens de uma determinada solução. O registro da conversa, portanto, envolveu as anotações do pesquisador e a foto das lousas

escritas pelo entrevistado durante a conversa, o que se constitui como dados para a nossa pesquisa e que estão sendo interpretados hermeneuticamente visando buscar indícios do raciocínio abduutivo.

REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000. 1014 p.
- BICUDO, M. A. V. **Filosofia da Educação Matemática: Por que?** Rio Claro: Bolema, ano 22, n. 32, 2009, p. 229 – 240.
- BOCZKO, R. **Conceitos de astronomia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1984.
- HEIDEGGER, M. **Da experiência do pensar**. Porto Alegre: Globo, 1968.
- HEIDEGGER, M. **Ensaio de conferências**. 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012. 269 p.
- HAWKING, S. W. **Os gênios da ciência: sobre os ombros de gigantes**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 256 p.
- MENDES, I. A. **Investigação histórica no ensino da matemática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009. xiv, 256 p.
- NUNES, B. **Passagem para o poético: filosofia e poesia em Heidegger**. 2 ed. São Paulo: Ática, 1992. (Ensaio, 122)
- RICOEUR, P. **Teoria da interpretação: O discurso e o excesso de significação**. Trad. por Artur Morão do original inglês Interpretation Theory: discourse and the surplus of meaning. Lisboa: Edições 70, 2000.
- SAFRANSKY, R. **Heidegger, um mestre da Alemanha entre o bem e o mal**. São Paulo: Geração Editorial, 2000. 518 p.
- SEVERO, D. C. **Linguagem como expressão do corpo: o significado do falante à luz da fenomenologia de Merleau-Ponty**. / Daniel Cardozo Severo. / Curitiba: Juruá, 2014. 126p.
- SILVA, J. J. **Filosofias da matemática**/Jairo José da Silva – São Paulo: UNESP, 2007)
- STRUIK, D. J. **A concise history of mathematics** . 4 ed. New York: Dover, 1987.
- VAZ, I. C. **Os conceitos de limite, derivada e integral em livros didáticos de cálculo e na perspectiva de professores de matemática e de disciplinas específicas em cursos de engenharia** / Ieda do Carmo Vaz Minas Gerais. 2010.176 f.