

Atualizações e produção em educação matemática: o relato das invenções a partir do encontro de futuros pedagogos com o ato de definir o espaço

Updates and production in mathematics education: the report of inventions from the meeting of future pedagogues with the act of defining space

Actualizaciones y producción en educación matemática: el relato de las invenciones a partir del encuentro de los futuros pedagogos con el acto de definir el espacio

Actualisations et production dans l'enseignement des mathématiques : le constat des inventions de la rencontre des futurs pédagogues avec l'acte de définir l'espace

João Carlos Pereira de Moraes¹
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
Doutorado em Educação
<https://orcid.org/0000-0001-9513-018X>

Resumo

A intenção do estudo é acompanhar como processos de reflexão sobre o ato de definir o espaço junto com os licenciandos em Pedagogia entram em funcionamento na composição de modos de pensar a educação matemática. Assim, elaborou-se um dispositivo para provocar produções de pensamento. Como resultado, entrou-se em funcionamento discussões sobre os processos de definição e conceituação no campo da Matemática, bem como a produção de currículos e de uma educação de qualidade a partir da Educação Matemática. Conclui-se que o debate de Educação Matemática nos cursos de Pedagogia necessita ser mais inventivos e provocativos, possibilitando atualizações e criações.

Palavras-chave: Educação matemática, Pedagogia, Espaço.

Abstract

The intention of the study is to monitor how processes of reflection on the act of defining space together with undergraduate students in Pedagogy come into operation in the composition of ways of thinking about the teaching of mathematics. Thus, the definition device was developed to provoke thought production and inventions. As a result, discussions with the group started on the definition and conceptualization processes in the field of Mathematics, as well as on the production of curricula and quality education based on Mathematics Education. It is concluded that the debate of Mathematics Education in the

¹ joaomoraes@utfpr.edu.br

Pedagogy courses needs to be more inventive and provocative, allowing updates and creations of the students.

Keywords: Mathematics education, Pedagogy, Space.

Resumen

La intención del estudio es acompañar cómo se operan procesos de reflexión sobre el acto de definir el espacio junto a los estudiantes de Licenciatura en Pedagogía en la composición de modos de pensar la educación matemática. Así, se desarrolló un dispositivo para provocar producciones de pensamiento. Como resultado, se iniciaron discusiones sobre los procesos de definición y conceptualización en el campo de las Matemáticas, así como la producción de currículos y una educación de calidad basada en la Educación Matemática. Se concluye que el debate de Educación Matemática en los cursos de Pedagogía necesita ser más inventivo y provocador, posibilitando actualizaciones y creaciones.

Palabras clave: Educación matemática, Pedagogía, Espacio.

Résumé

L'intention de l'étude est de suivre comment les processus de réflexion sur l'acte de définir l'espace avec les étudiants de premier cycle en pédagogie s'opèrent dans la composition des modes de pensée sur l'enseignement des mathématiques. Ainsi, un dispositif a été développé pour provoquer des productions de pensée. En conséquence, des discussions ont commencé sur les processus de définition et de conceptualisation dans le domaine des mathématiques, ainsi que sur la production de programmes d'études et d'une éducation de qualité basée sur l'enseignement des mathématiques. Il est conclu que le débat sur l'enseignement des mathématiques dans les cours de pédagogie doit être plus inventif et provocateur, permettant des mises à jour et des créations.

Mots-clés : Education mathématiques, Pédagogie, Espace.

Atualizações e produção em educação matemática: o relato das invenções a partir do encontro de futuros pedagogos com o ato de definir o espaço

O ato de definir e o uso de definições são elementos presentes nas práticas cotidianas de matemáticos e de professores que lecionam a disciplina. O termo em si deriva-se do latim *definitione*, entendido como exposição com precisão. Conforme o dicionário de filosofia Abbagnano (1999, p 237), definição refere-se a “declaração de essência-significado”, ou seja, qualquer resposta dada à pergunta ‘o que?’ pode ser considerada uma definição da coisa². No entanto, há que considerar neste ponto a inserção do termo *precisão*. Ser preciso pode categorizar-se como ter rigor e aproximar-se ao máximo da exatidão, da essência³ das coisas.

Pautados em Fiorentini e Lorenzato (2009), posso imaginar que processos laborais que envolvem definições matemáticas ocorrem de diferentes modos entre matemáticos e educadores matemáticos, uma vez que os objetos de trabalho desses dois grupos também se diferem. Na formação inicial do pedagogo-educador matemático, o tema potencializa o retorno às práticas educativas vividas na Educação Básica, o que pode invocar receios, inseguranças ou, ainda, concepções tradicionais de ensino da disciplina (Moraes, 2018).

Nesse sentido, para o debate com este grupo, criamos o dispositivo *difinitione*, como elemento que possa provocar invenções e produções em Educação Matemática a partir do ato de definir. Perante esta perspectiva, a intenção dessa pesquisa consiste em acompanhar como processos de reflexão sobre o ato de definir o espaço junto com os licenciandos em Pedagogia entram em funcionamento na composição de modos de pensar a educação matemática.

A partir do levantado anteriormente, dois pontos são pertinentes de discussão. O primeiro deles consiste na presença do termo espaço no parágrafo antecedente, a sua inserção ocorre pela transversalidade do conceito, colocando-o como motivo para exercícios de pensamento. Já o segundo ponto que ressaltamos é que priorizamos a busca da invenção e produção em Educação Matemática, não encaixando necessariamente nossa atuação em práticas que visem ensinar como definir ou como ensinar a partir de definições.

Para compor esse processo, vivenciamos *a priori* dois momentos da pesquisa, detalhadas a seguir. Inicialmente, problematizamos pela historicidade conceituações de espaço ao longo da história da humanidade e, em seguida, construímos nossa caixa de

² Propostas analisada a partir das teorizações dos estoicos.

³ Aqui não queremos polemizar o termo essência.

ferramentas para produzir o encontro entre licenciandos de Pedagogia e o ato de definir o espaço. Após tais debates, empreendemos o processo descritivo do caminhar da pesquisa.

Problematizar é preciso

No campo da Educação Matemática, em geral, o conceito de espaço encontra-se no campo da psicologia, vinculando-se aos processos de apropriação do sujeito do conceito (Moraes, 2018). Nesse sentido, de modo crescente, notam-se estudos sobre: relações topológicas, projetivas e euclidianas no processo de adquirir a noção de espaço (Piaget & Inhelder, 1993); níveis de aprendizagem (Hiele, 1986); visualização geométrica (Gutiérrez, 1991) etc.

Para além dos estudos em Psicologia da Educação Matemática, o conceito de espaço apresenta-se como uma construção histórica, carregando consigo significações de diferentes saberes produzidos pela humanidade. No viés histórico, encontram-se os estudos das “revoluções Matemáticas” de Mlodinow (2005), as escolas estilísticas da Arte, como propõe Ostrower (1998), as aproximações entre Arte e Matemática de Omitido (Moraes, 2018), entre outros.

Tais leituras propõem que o espaço toma formas diferenciadas ao longo da história, com ressonâncias para diferentes áreas do conhecimento. De certa forma, ele pertence ao que podemos considerar um campo primeiro de produção. Um momento histórico em que se tornou possível pensar sobre ele de um determinado modo e não de outro. Um modelo de ordenamento do saber capaz de provocar direções e formas nos campos Disciplinares.

Nesse sentido, a produção do conceito de espaço numa determinada sociedade atrelar-se-ia às organizações culturais e sociais da mesma, estipulando-o quanto “[...] meio pelo qual a posição das coisas se torna possível” (Merleau-Ponty, 1999, p. 328). Ou seja, as tentativas de delimitar o conceito de espaço nos levam mais ao que pode ser empreendido por meio dele, do que a uma definição que se pautem em imobilidade e ausência de práticas.

Na tentativa de abarcar o conceito no seu campo de estudo, Certeau (1996) propõe a seguinte diferenciação entre espaço e lugar:

É um lugar a ordem (qualquer que ela seja) segundo a qual os elementos são distribuídos em relações de coexistência. Encontra-se aqui, então, excluída a possibilidade de duas coisas estarem no mesmo lugar. A lei do “próprio aí reina”... Há espaço desde que se considere vetores de direção, quantidades de velocidade e a variável tempo. O espaço é um cruzamento de móveis... O espaço estaria em relação ao lugar da mesma forma que a palavra quando é pronunciada. Em suma, o espaço é um lugar praticado (Certeau, 1996, pp 172-173).

A noção de espaço remontaria à dimensão da existência de um lugar habitado, constituído como tal somente enquanto possibilidade de produção de prática social. Assim, seu estudo torna-se relevante na ação que ele permite, ou seja, na produção de sentidos que dele podem ser manifestados. Desta forma, Certeau relata que “[...] é a atividade que qualifica o espaço”, ou seja, seria o nosso modo de apropriação dele que o adjetivaria. Nesse contexto, o espaço configura-se “como lugar de expressão dos conflitos” e “lugar de desejo” (Lefebvre, 1991).

Ao realizar qualquer análise do espaço visível, considerar-se-á que, sobre ele, reina espaços invisíveis, inscritos pela atividade humana, pela arte do *savoir-faire* [saber fazer]. Uma arte constituída no âmbito das práticas, gestos e narrativas do cotidiano. Consequentemente, pesquisar o espaço condiz com enfatizar a multiplicidade dos modos de apropriação do espaço praticado.

Portanto, exercer um espaço requererá do usuário um ato de reconhecimento, uma imposição dos planos mentais estabelecidos e das regras de uso do espaço sobre seu corpo (saberes). Suas práticas devem ser condicionadas para não caracterizarem desvio da percepção correta do outro sobre ele.

Abrindo a caixa de ferramentas

Para compor o processo de pesquisa, produzimos uma caixa de ferramentas, considerando o disposto em Foucault (2007).

Uma teoria é como uma caixa de ferramentas. Nada tem a ver com o significante... É preciso que sirva, é preciso que funcione. E não para si mesma. Se não há pessoas para utilizá-la, a começar pelo próprio teórico que deixa então de ser teórico, é que ela não vale nada ou que o momento ainda não chegou (Foucault, 2007, p. 69).

Nesse sentido, nosso ferramental teórico-metodológico pauta-se no método da cartografia, proposta por Deleuze (1992). A nossa intenção é acompanhar processos de invenções de realidade pelos sujeitos da pesquisa, aquele que, ao “caminhar, traça no percurso, suas metas” (Passos & Barros, 2009, p. 17). Apostamos na “experimentação do pensamento – um método não para ser aplicado, mas para ser experimentado e assumido como atitude” (Passos, Kastrup & Escóssia, 2009, p. 10).

Os sujeitos envolvidos na pesquisa são vinte discentes do curso de Pedagogia de uma universidade privada do estado de São Paulo, cursando a disciplina de *Conteúdo, Metodologia e Prática de Ensino de Matemática*⁴ no sexto semestre do curso.

Para a chegada da nossa visita, criamos um dispositivo, a oficina *definitione*. Na pesquisa, encaramos os dispositivos como “máquinas que fazem ver e falar” (Deleuze, 1992, p. 155), capazes de atualizar o que é virtual⁵ no campo da oficina, produzindo modos de ser e realidade de dizer. Em sua composição, engendramos alguns momentos:

Definir o espaço: iniciamos a ação pedindo para que, individualmente, cada discente definisse o espaço, registrando no seu caderno quadriculado⁶;

Expor e expor-se: os discentes apresentam as suas escritas e são suscitadas provocações/invenções sobre Educação Matemática;

*Espaço Amostral*⁷: A partir do debate e de algumas leituras, criação de um mapa de atualizações e sínteses do grupo.

Para evidenciar as processualidades durante a pesquisa, priorizamos o método descritivo em detrimento ao interpretativo. Ou seja, não buscamos obter dados matemáticos que os discentes possam vir a construir sobre as atividades, mas mapear os encontros que, no estranhamento, são capazes de potencializar a criação de sentidos.

Definir o Espaço

Em primeiro momento, pedi⁸ para que fizessem uma definição. A definição de Espaço.

Eu: Eu quero que vocês façam agora pra mim a definição de espaço. (...) Depois de olhares sofredores e cerca de dez minutos, as reclamações iniciaram.

Gaby Cinderela⁹: Ai pro... Muito difícil... Não dá pra fazer.

Eu: O que se passa?

Gaby Cinderela: É muito difícil... Ter que dizer o que a coisa é... Tem muitos...

(...) As reclamações continuaram, até que Helena questiona:

Helena: Tenso... Acho que isso não condiz com nossa proposta matemática...

Eu: Por quê?

⁴ Única disciplina do curso de Pedagogia voltada para a Educação Matemática.

⁵ Conforme Kastrup (2007, p. 22), o virtual se atualiza segundo um processo de criação e diferenciação. Neste sentido, distingue-se do possível, realizado através de um processo de limitação e de semelhança.

⁶ Para a produção de pesquisa, constituíram-se como campo de registro os chamados “cadernos quadriculados”, a intenção consistia em provocar memórias de trabalhos docentes vividos na Educação Básica.

⁷ Termo escolhido pelos discentes, composto pela junção de termos da Matemática e o objeto espaço.

⁸ Por uma escolha teórica-metodológica, optou-se pela escrita na primeira pessoa do singular.

⁹ Nomes fictícios escolhidos pelos discentes

Helena: Parece que mata a nossa matemática... Sei lá!

Filósofo: Ela é fria.

Eu: Mas a definição não é necessária?

Filósofo: Deve ser, professor. Mas tipo acho que é isso que estraga a matemática.

(...)

Noah: Podemos fazer em casa?

Eu: Tudo bem, pode sim... (Risos)

A proposta de trabalho consistia em problematizar a lógica de ensino definição-modelo-reprodução de modelo (Zabala, 1998), presentes em muitas das histórias de vida dos licenciandos da Pedagogia. Minha intenção era reproduzir essa lógica no campo de sala de aula, para podermos refletir sobre ela. Modelo este que aprisiona a aula em um contexto de professor como aquele que conhece e o aluno o desprovido de qualquer saber (Freire, 1991). Paralelo a isso, desejava também pensar junto com o grupo como se constituem as definições em matemática e o seu papel nesta ciência (Zaslavsky & Shir, 2005).

No início da proposta, o grupo já percebe as dificuldades de construir uma definição e, conseqüentemente, como será visto a seguir, seguem percebendo que ela não é fria (Filósofo), mas o que fazemos com ela em sala nos leva a isso.

A dificuldade de definir

Na próxima semana de aula, voltamos as nossas discussões.

Eu: (...) Como foi fazer a atividade, gente?

Luiza: Olha professor... Muito difícil... Tentei fazer sozinha como você pediu, mas não consegui... Tive que pesquisar... Desculpa.

Eu: Me diz, o que foi difícil?

Luiza: É que assim, a gente precisa pensar muito... (...) Tem que ter repertório... (...) Não sai do nada...

Eu: O que seria ter repertório?

Luiza: É que elas não nascem do nada... Acho que tem algo a ser feito antes... Sei lá...

Eu: As definições têm passado. (Risos)

Na tentativa de definir, Luiza começa a perceber que as definições são históricas, não somente enquanto produções de alguns humanos, mas como produção da humanidade (D'Ambrosio, 2005). Isso acarreta que existe um processo a ser realizado antes que elas se fechem em sala de aula e se tenha um alto grau de certeza.

Eu: Agora, eu tenho uma dúvida para vocês... Se as definições são históricas por um lado e elas sozinhas são frias... Como a gente usa em Educação Matemática?

Borboleta Rosa: Não usa... (Risos)... Ou usa com moderação...

Luiza: Coloca história nelas... Não dá pra não usar... Elas fazem parte da matemática... Tipo... Tenho que definir triângulo com os meus alunos...

Borboleta Rosa: (...) É, isso é mesmo. (...)

Ana: Pro, mas por que a gente tem que começar definindo sempre?

Eu: Quem disse isso? Os olhares de dúvida me atravessam nesse momento.

Os licenciandos percebem a necessidade de inserção das definições no campo de ensino da matemática, porém, o debate agora está em como realizar isso. A primeira sugestão é historicizar as definições, essa seria uma abordagem condizente com as propostas metodológicas de História da Matemática para o Ensino (Miguel & Miorim, 2005). Outra proposta que começa a surgir é iniciar o trabalho da docência por outros caminhos que não a definição, que são indícios de metodologias como a Resolução de Problemas (Onuchic & Avellato, 2004).

Independente do caminho do ensino a ser constituído, a dúvida é o que se faz provocador neste momento. A partir da dúvida, do rasurar a certeza, é que outras possibilidades de ensino se fazem (Moraes, 2018). Isto é, nas frestas das regulações e normas do que se constitui uma sala da aula, pode-se ver outros modos de fazer a docência. Quem sabe, ainda, inventar o que é ser professor que ensina matemática (Moraes, 2018; Moraes, 2014).

Padrões e modos de definir

Eu: Olívia me conte do seu.

Olívia: Eu fiz assim (Olívia faz a leitura)

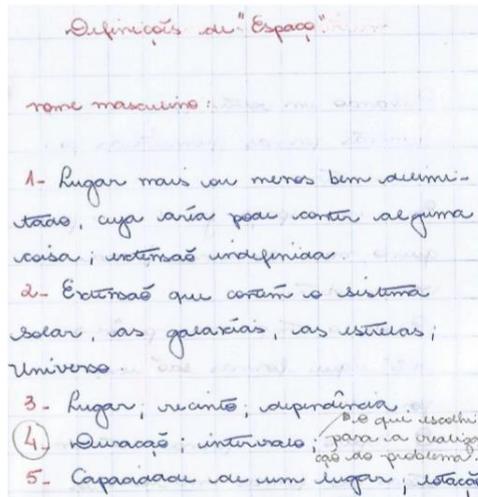


Figura 1.

Definição de Espaço (Caderno quadriculado de Olívia)

Eu: (...) Por que fez assim?

Olívia: Porque achei que cabia tipo um dicionário... (...). É que tem padrão pra fazer... É um tipo de texto.

Eu: Como assim um tipo de texto?

Olívia: É que cada texto se escreve de um jeito... A gente aprendeu em Metodologia do Português isso... E esse é o jeito que se escreve definições.

Eu: E quem disse que se escreve assim? (Risos).

Olívia: Deus quis assim... (Risos)

Helena: É convenção... Tipo foi decidido que era assim...

Eu: Quem decide?

Filósofo: No caso da matemática, deve ser os matemáticos. Nem todo mundo pode falar. Tipo somente aqueles que são autorizados, já dizia Foucault¹⁰.

As discussões entram no âmbito das convenções matemáticas. Os licenciandos ressaltam que uma definição é uma convenção matemática (Knijnik, 2001). Isso exige certas formas de escritas que são validadas e pensadas no interior do campo dessa Disciplina. Como resalta o Filósofo, a partir de Foucault (2007), essas são validadas por aqueles que são autorizados a falar, os próprios matemáticos.

Nesse sentido, considerei pertinente contar ao grupo sobre a presença de Euclides na composição da matemática, apoiando-se nos textos de Mlodnow (2005), apresentei o seu papel de compilador do pensamento de um momento histórico. Junto a isso, apresentei a

¹⁰ Foucault, M. (2007). *A Arqueologia do saber*. Rio de Janeiro: Forense.

questão da linguagem formalizada (Dahlberg, 1978) no campo da matemática como uma estrutura de trabalho, um modo de conversa no campo. Cerca de um mês depois, Helena me enviou a seguinte imagem:



Figura 2.

Euclides por Olívia (WhatsApp)

Os dizeres eram os seguintes:

Helena: Pobre Euclides. Olha o que fizeram com ele...rsrsrs

Eu: o que?

Helena: A cara de sofrimento depois de tudo o que ele fez...rsrsrs

Sequenciando o assunto, procurei relacionar as discussões com a Educação Matemática:

Eu: E a relação disso tudo com Educação Matemática? (Silêncio momentâneo)

Helena: Tipo assim... É uma língua, professor. (...) Essa língua tem que ser aprendida pelo aluno.

Eu: Mas o que é uma língua?

Olívia: Língua é uma forma de expressar.

Eu: (...) Vamos pensar a relação língua, cultura e Educação Matemática...

Helena: Difícil, pro.

Filósofo: É assim... Língua é cultura, se matemática é língua é também cultura... Tipo a língua da matemática é uma convenção, mas também tá em movimento... (...)

Gaby cinderela: Professor, mas ouvindo vocês falarem, eu imaginei... A gente estudou que a criança adquire a linguagem, ela não sabe tudo, mas vai aprendendo... Isso na Educação Matemática é igual professor?

Eu: Eu sempre vejo assim, Gaby Cinderela, existem as convenções, o processo de produção dessas convenções e as convenções que utilizamos. Acho que o pior de tudo é a gente achar que as convenções é a própria matemática...

Filósofo: Isso professor (demonstrando com empolgação) ... Você disse o que eu queria... Parece que a gente coloca o negócio fechado no lugar do processo. O que a gente viveu foi isso... O professor sempre focava nessa convenção e esquecia da nossa matemática de vida.

Eu: Então, a gente tem que pensar se é possível produzir textos, escrever e se comunicar em matemática...

Helena: Se a gente conseguisse fazer isso, essa seria a nossa matemática.

Ao longo das nossas discussões, pretendi criar com o grupo uma discussão sobre a relação língua, cultura e Educação Matemática. As inferências que adquirimos consistiram em que, embora as convenções matemáticas denotem estabilidade, elas são culturais e estão sempre em movimento (D'Ambrosio, 2005).

O grupo também considerou que para a nossa proposta de matemática, precisamos ir a caminho de um movimento que leve para a expressão matemática, em que se produzam textos, se escreva e se comunique com ela. Essa seria a nossa matemática.

Múltiplas definições?

Ana Cristina: Ai, professor, acho que fiz errado...

Eu: Por que diz isso?

Ana Cristina: Escrevi um monte de coisas sobre o espaço...

Eu: Leia... (Risos)... Vamos ver...

Ana Cristina: (leitura da aluna)

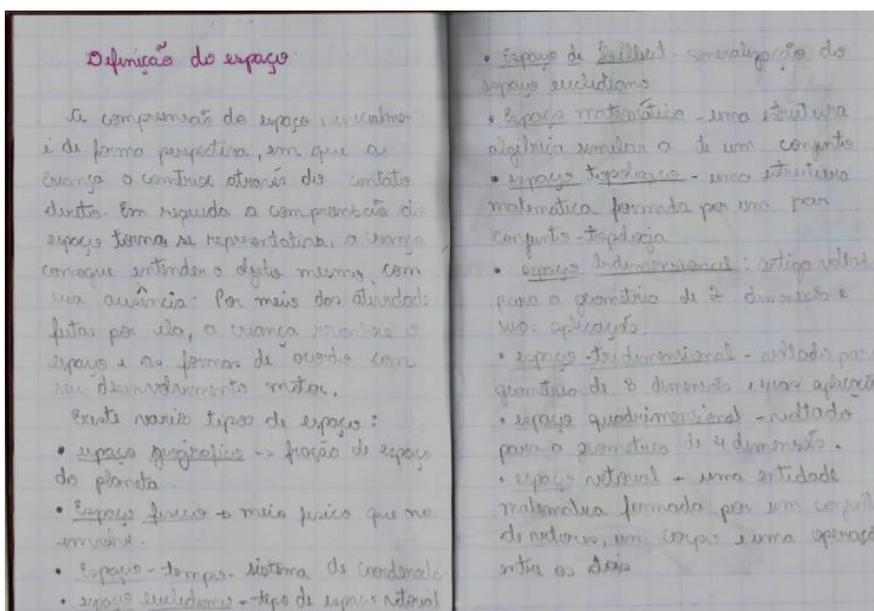


Figura 3.

Definição de Espaço – Ana Cristina

Eu: Por que achou que está errado?

Ana Cristina: Por que escrevi um monte de coisa... E definição é só um, né?

Eu: É, de certo modo a definição fecha numa única coisa... Mas tem outra coisa que podemos pensar que é o conceito...

Ana Cristina: (...) Tá, mas o que é de diferente?

Eu: Uma definição¹¹ é algo mais rígido... Agora o conceito é mais fluido... É difícil muitas vezes pensar numa definição para um determinado conceito... Mas, quando a gente sabe um conceito, a gente consegue fazer com ele coisas sem precisar necessariamente definir o que é... Até sabemos quando alguém usa errado... (...)

Ana: Então, a nossa matecarte¹², nossa matemática é dos conceitos e não das definições...

Eu: Acho que é? (Meio na dúvida)

Ana: É sim, professor... É tipo eu tô cuidando para que ela seja experimentada, tipo... Ela não me interessa muito no negócio final, mas no tipo de ações...

Angelina: É o negócio de processo e produto da professora Sueli¹³, dos tipos de conteúdos¹⁴? (Olha para filósofo)

Filósofo: Acho que é assim (Olhando para mim, que não entendi a fala)

¹¹ Laudares, 2013.

¹² Em aula anterior, os licenciandos compuseram que nossa matemática seria chamada de matecarte.

¹³ Professora de Planejamento Educacional.

¹⁴ Conteúdos Conceituais, Procedimentais e Atitudinais (Zabala, 1998).

Filósofo: É assim professor, a gente discutiu que mais importante que o produto é o processo no planejamento. Daí a gente pensa que é melhor pensar na matemática do que na definição.

Eu: Entendi (...). E o negócio dos conteúdos?

Angelina: Tem três conteúdos, professor. Tem os de procedimento, tem os de atitude e tem os de conceito. Tipo nossa matemática reúne os três se você pensar bem... Uma forma de vida.

No decorrer do debate, vem à tona que estamos pensando numa matemática que se produz por meio de conceitos e não de definições. Nota-se que o grupo deseja afastar-se de uma rigidez vista, por eles, nas definições e se aproximar dos conceitos, que são, para Furtado e Cabral (2011), informações que se espera que o educando saiba e que são colocadas em movimento em uma rede de relações com outras informações já adquiridas.

Embora não descartássemos a necessidade da definição, passamos a estipular que nossa prática tivesse que “[...] partir da compreensão conceitual [para que] o estudante possa alcançar níveis satisfatórios de generalidades e abstração, e então formular a definição” (Laudares, 2013).

Associado a esse processo, os licenciandos apontam para os saberes discutidos na Disciplina de Didática, pautada nos estudos de Zabala (1998), em que, para compormos nossa matemática seria necessário pensá-la em dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais. Somente assim, nossa matemática poderia ser considerada uma forma de vida.

Um conceito nunca está sozinho

Filósofo: posso falar o meu, professor.

Eu: fale. (Faz a leitura)

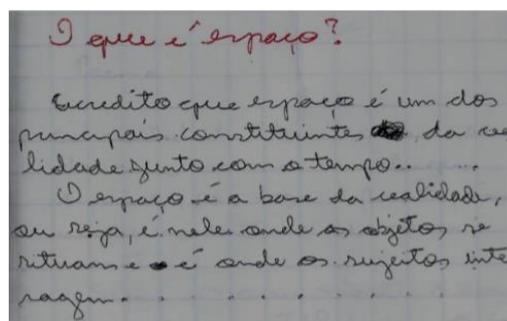


Figura 4.

Definição de Espaço – Filósofo

Filósofo: eu escrevi isso. (Momento de silêncio)

Filósofo: Então, eu pensei, pensei e pensei... Acho que a gente não podia falar do espaço sem relacionar com outras coisas, como o tempo. Já o que a gente tava falando de coisas que tem conceito... Na realidade, eu acho que o espaço é onde as coisas acontecem... Até mesmo os conceitos.

Eu: Ok...

Filósofo: Só ok, não vai perguntar nada? (Risos)

Eu: Calma, eu tô pensando... (Risos)... Tá... Se o espaço é onde as coisas acontecem, quer dizer que ele não muda?

Filósofo: Eu preciso pensar agora... (Risos)... Tenho uma boa... O espaço não muda, quem muda é a realidade.

Norberto: Acho essa conversa infundada... Desnecessária?

Filósofo: What?

Norberto: Ué, não interessa quem veio primeiro, o ovo ou a galinha. Sabe o que interessa é que tipo uma coisa interfere na outra... Se um muda o outro muda.

Ducarmo: A gente é como as pessoas são pra gente... E... (Intervenção de filósofo)

Filósofo: Ai Ducarmo, isso não tem nada a ver com nada... Se você não tem... (Decido intervir)

Eu: Acho que precisamos ouvir a Ducarmo, deixe ela dizer.

Ducarmo: É assim... A gente é como as pessoas agem com a gente. O espaço deve ser assim também. Se a realidade muda, o espaço também muda.

Eu: bem interessante essa ideia. (...)

Norberto: Pra mim, o espaço ele é usado em tudo...

Eu: como assim?

Norberto: Em tudo... Ele é uma coisa grande... Tem a ver com a nossa vida interna, com as galáxias, com o dia a dia... É meio que tudo mesmo. (Leitura do seu conceito de espaço)

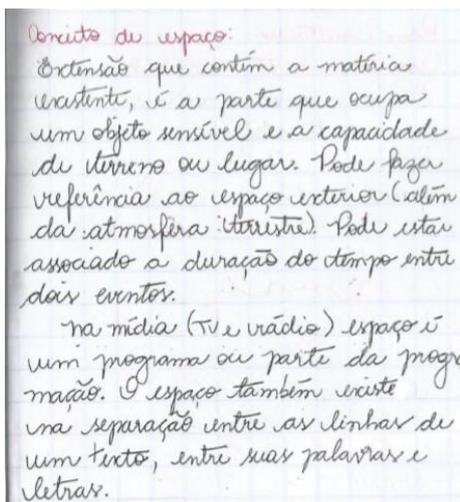


Figura 5.

Definição de Espaço – Norberto

Cecília: Sabe o que eu tava pensando, professor?!

Eu: o que?

Cecília: Essa relação de definição e conceito... (...) O conceito não vem sozinho. Você viu que a gente falou de TV, de realidade, de texto,... (...) Definição é um e conceito é maior.

Bianca: Eu também pensei nisso... Até lendo o que eu peguei da internet (Risos). Desculpa, pro. Eu vi que tem tipo matéria, extensão. Coisas que também não sei definir... (Risos). Mas vai juntando coisas.

Eu: Leia, então, o que escreveu:

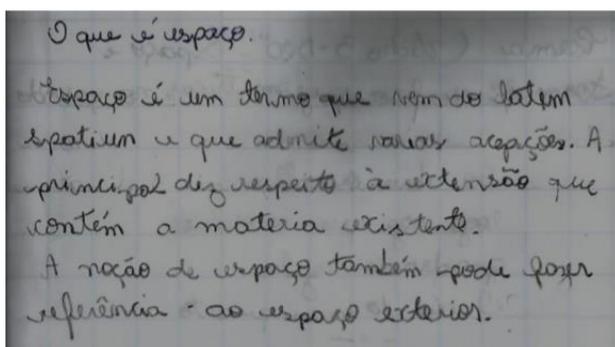


Figura 6.

Bianca: (leitura da aluna)

*V vcb v c vcb vcb c cv vcb c vbc vb vcb v vcb vb vcb vbc
 Cvb cv cv v vbc v cvb v vb cv vcb vcb cv vb vcb vb vcb v vcb cvb cvb vcb vbc cvb
 vcb vcb vb vcb vcb vcb cv cvv*

(...) *Eu: Vamos fazer um Espaço Amostral pra espaço, então? Aí a gente vê como isso fica...*

O grupo decidiu que junto ao conceito de espaço, outras questões estariam adjacentes:



Figura 7.

Espaço Amostral de Espaço

Os principais temas relacionados ao conceito de espaço foram *Realidade, Conhecimento e Vida*. A Realidade foi escolhida por que o grupo considera que ela precisa do espaço para acontecer (Filósofo), mas que essa realidade muda. Hoje vivemos num mundo da cibercultura¹⁵, em que existe um *mundo todo dentro do computador* (Norberto), capaz de *encurtar o espaço entre todos e transformando o espaço privado como algo praticamente impossível de viver* (Marsha).

Já o Conhecimento também é transformado pelo espaço. No espaço de casa, no cotidiano, ele é um. *No espaço da escola, ele é outro*¹⁶ (Joy). O espaço configura o tipo de conhecimento. *Infelizmente, tem me parecido que o conhecimento não consegue modificar o espaço* (Marsha). Nesse momento, discutimos as questões relativas a Paulo Freire, principalmente seu conceito de Educação Bancária¹⁷ (Freire, 1991). Olhando para esse

¹⁵ Cibercultura consiste no “[...] conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço”. Sendo o ciberespaço, “[...] o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores” (Lévy, 1999, p. 17).

¹⁶ Discussão semelhante pode ser encontrada em Carraher, Schliemann & Carraher (1993).

¹⁷ Conforme Freire (1991), Educação Bancária é o modelo de educação que se reduz ao depósito de conhecimento, por parte do professor, para o aluno. Isso é pautado na memorização em detrimento dos pensamentos crítico e problematizador.

conceito de Paulo Freire, *a gente pode pensar que [a escola] continua dizendo que um espaço é pobre, o outro é rico* (Joy), um detém conhecimento, e o outro não.

Discutimos, ainda, a segmentação do conceito de espaço dentro da escola. *O espaço é dividido nas matérias, tem ele na geografia, na arte,...* (Brida), *na geometria* (Eu). Aproveitei este momento, para apresentar que a construção Disciplinar é, ela mesma, uma produção histórica, que intentava dividir a realidade em fatias para melhor apreendê-la¹⁸.

O último elemento considerado essencial pelo grupo é a *Vida*. *A vida é o espaço que a gente se produz* (Noah/Filósofo). Ao longo do tempo, nós construímos nosso espaço de viver. Ele é nossa extensão. *Somente uma boa relação entre humanidade e natureza é que faria este espaço bacana para todos nós* (Noah).

(...) Eu: E a pergunta que não quer calar, o que isso tem a ver com Educação Matemática¹⁹? (...)

Brida: Pro, tem assim... Se a gente não faz uma matemática diferente do que a gente viveu. A gente mantém tudo igual.

Noah: Não dá pra pensar Educação Matemática separada da nossa vida...

Brida: Tudo separadinho em matérias...

Eu: Ah, é. Por que? (Momento de silêncio)

Joy: Porque as coisas não são separadinhas, as coisas são grudadas... (...) As coisas são tudo junto e misturado...

Filósofo: Os conceitos são interligados, a realidade é uma só... Não várias...

Conceito e a ação

(...) Eu: Vamos continuar nossas discussões sobre as definições!

Borboleta Rosa: Mas já não acabamos?...

Eu: Vamos ver se tem mais algo que a gente possa usar pra Educação Matemática

(...) (...)

Angelina: Eu escrevi bem assim, professor. (Leitura da Aluna)

¹⁸ Fazenda, 2010.

¹⁹ Essa resposta pode ser encontrada em Ubiratan D'Ambrosio (2005, 106): "Muitos continuaram intrigados: "Mas como relacionar trinômio de 2º grau com Paz?". É provável que esses mesmos indivíduos tenham o hábito de ensinar trinômio de 2º grau dando como exemplo a trajetória de um projétil de canhão. Mas estou quase certo que não dizem, nem sequer sugerem, que aquele belíssimo instrumental matemático, que é o trinômio de 2º grau, é o que dá a certos indivíduos — artilheiros profissionais, que foram, provavelmente, os melhores alunos de matemática da sua turma — a capacidade de dispararem uma bomba mortífera de um canhão para atingir uma população de seres humanos, de carne e osso, de emoções e desejos, e matá-los, destruir suas casas e templos, destruindo árvores e animais que estejam por perto, poluindo lagoas ou rios próximos. E ao voltar da missão, receber com tranquilidade elogios e condecorações. A mensagem implícita acaba sendo: aprenda bem o trinômio do 2º grau e você terá a oportunidade de fazer tudo isso, pois somente quem for bem em Matemática terá suficiente base teórica para apontar canhões sobre populações".

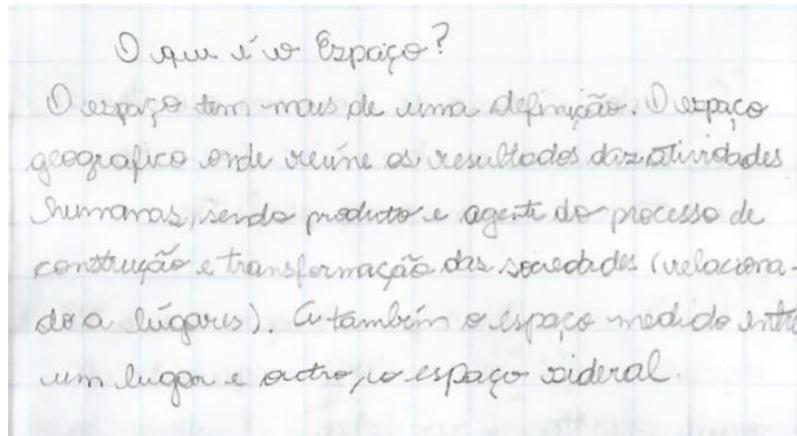


Figura 8.

Definição de Espaço – Angelina

Angelina: Eu escrevi isso, porque de tudo o que eu li, eu achei esse o que mais tem a ver com o que eu penso.

Eu: Como assim?

Angelina: De primeiro, eu imaginei o espaço do meu quarto. Eu faço as coisas lá dentro. E, então eu li esse daqui (aponta para o caderno quadriculado), daí eu pensei que era esse que valia mesmo. É o que dá pra mim ver que o espaço tem a atividade da pessoa. (...) Dá pra medir, por exemplo. (...)

Borboleta Rosa: O meu eu coloquei que esse espaço tem características. Tipo... (A licencianda realiza a leitura)

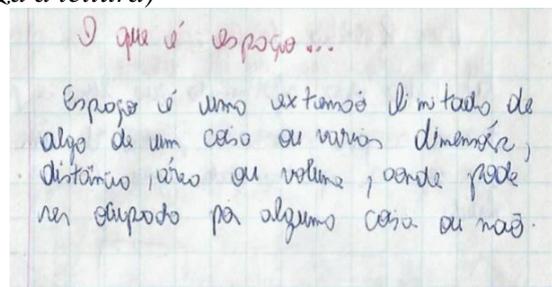


Figura 9.

Definição de Espaço – Borboleta Rosa

Eu: O espaço tem volume?

Borboleta Rosa: Não sei se tem... É que tipo pra mexer com ele a gente precisa medir, que nem a Angelina disse.

Ducarmo: Parece que ele existe só se a gente mexer com ele.

Eu: Isso seria possível pensar para outros conceitos que nós ensinamos na escola?

Ducarmo: (...) Acredito que sim, pro. A escola parece que não liga pra fazer, mas eu acho que a gente precisa mexer com os conceitos pra gente conhecer eles.

Eu: Pensando nisso, eu concordo, Ducarmo.

Borboleta Rosa: Mesmo que o negócio já esteja meio pronto, é bom a gente experimentar. (...) Quem sabe a gente até não faz uma ligação nova? Imagina, professor, a gente matemático!

Nosso grupo passa a entender que a compreensão de um conceito é uma questão de ação. Ou seja, conseguimos operar com o conceito, fazer dele algo passível de uso na nossa atuação humana. Um ato de experimentar que, para o grupo, chega ao ponto de nos vermos como matemáticos. Algo que passaria por pontos como os delimitados por Carvalho (2007, p. 01):

- (i) Delimitar claramente onde o conceito se aplica, assinalando também onde ele não se aplica;
- (ii) Relacionar o conceito com outros conceitos estendendo-o a situações mais amplas.
- (iii) Exibir variados exemplos e contra-exemplos onde o conceito respectivamente se aplica ou não.
- (iv) Aplicar o conceito a outras situações, resolvendo novos problemas e consequentemente gerando novos conceitos (Carvalho, 2007, p. 1)

Nesse sentido, Ducarmo expressa a visão de que a escola tem esquecido o mexer com os conceitos. Talvez, a polidez com que os conceitos no interior da escola têm sido tratados ou a visão de que ali se encontra o fim de um pensamento, tenha gerado uma estrutura em que a ação do sujeito é inibida, em detrimento do decorar. Talvez a ilusão de que a matemática seja um ato de pura abstração tenha atingido tal nível que, além de retirar a presença do corpo da jogada, fez com que a própria atividade matemática fosse minguada.

Sempre é bom ter alguém para ajudar a pensar

(...) Samanta Noway: Pro, o meu tem tudo a ver com o que vocês falaram. (Leitura da Licencianda):

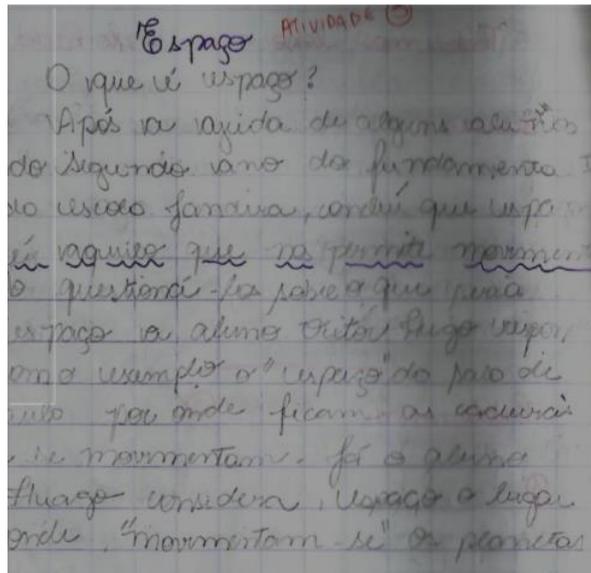


Figura 10.

Definição de Espaço – Samanta Noway

Eu: Legal, você pediu para os aluninhos da escola?

Samanta Noway: Precisa ver a felicidade deles quando eu disse que eles iam me ajudar a fazer o trabalho da faculdade.

Eu: O que eles disseram?

Samanta Noway: Que a gente é tudo bobo. Que é um trabalho muito fácil. (Risos)

Eu: Como foi fazer com eles?

Samanta Noway: Tão bonitinho eles discutindo. Daí eu disse que era o trabalho de matemática e eles falaram que matemática só faz sozinho. Isso não é matemática.

Eu: Ah é?

Samanta Noway: É que a professora deles diz sempre assim “na hora da matemática tem que fazer silêncio, não pode conversar com ninguém”, diz que “precisa ter concentração, porque matemática só se faz sozinho”.

Eu: E você o que acha?

Samanta Noway: Acho que não.

Eu: E como faz então?

Samanta Noway: Não faz pergunta difícil, profe. (Risos)

Katyane: Faz conversando, ué! Como nós fizemos aqui. Como você (referindo-se a Samanta Noway) fez com as crianças.

Eu: Eu também penso assim. Uma matemática de ação precisa ter isso do diálogo. Ouvir, chegar num acordo. Não concordar com a resolução de uma situação. Tem que ser de onde se vive, discutir as coisas, resolver os problemas do grupo. Mas não dá pra fazer isso sozinho. Quem resolve sozinho está mais pra ditador. (Risos)

Samanta Noway: E a exatidão fica onde?

Eu: Eu sempre pensei assim, tem essa ideia da matemática exata, mas também tem a questão de como usar essa matemática exata. Tem a questão do que é justo, do que é certo, do respeito e do pensar no outro. É os problemas do dia-a-dia que faz a gente pensar nisso e pensar como a matemática serve pra ajudar a gente nisso. (Entra-se numa discussão sobre problemas cotidianos da escola) (...)

Noah: *Pro, eu estava quase rasgando a folha e fazendo outra definição... Nada do que vocês falavam se encaixava no que eu queria... Então, acho que essa é a brecha.* (Leitura da Licencianda):

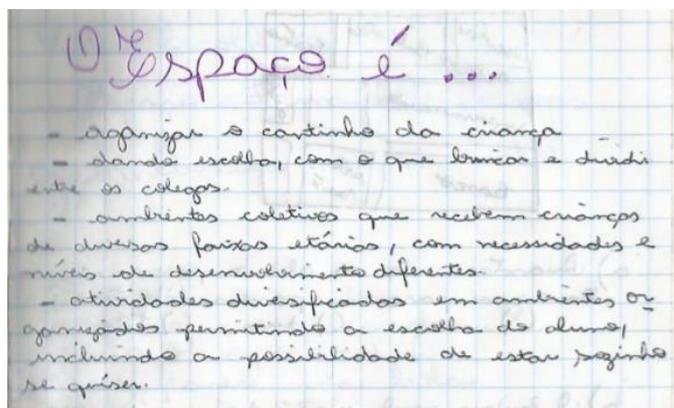


Figura 11.

Definição de Espaço – Noah

Eu: Por que essa foi a brecha?

Noah: Porque eu escrevi do que vivo. Pensei na minha vida. No que eu estou vivendo de Educação Infantil. (...) A gente pensa cada cantinho com amor, cada spacinho pra criança. E aí a gente deixa ela experimentar. (...) Tô nessa dos cantinhos agora. (...)

Eu: Se você (Noah) tivesse que pensar isso pra Educação Matemática, o que diria?

Noah: Sei lá, pro. Eu vejo quanto que o que a gente vive é importante pra nós. E a escola não fala disso. Acho que talvez os conceitos deveriam ser por aí. A gente tem que viver as coisas, os conceitos precisam ter essa relação com a nossa vida. (...) Daí, eu tô ensinando adição e o menino vive na pobreza, e vê as coisas só adicionando na vida dos outros e na dele nada?! E a gente nunca fala disso? Tenso né!

Neste momento, as discussões empreendidas estiveram relacionadas com a individualidade no ato de aprender e o papel social da matemática ensinada na escola (Moraes, 2018). O diálogo no processo de decisão de resolução das problemáticas foi posto em ação como elemento essencial na prática matemática (Moraes, 2018). Levando em consideração, ainda, que tais práticas são válidas quando nos possibilitam discutir a realidade vivida por nossos alunos, bem como reflexões sobre a mesma.

Atualizações e Considerações Finais... Das leituras e do Espaço Amostral

Das leituras para um Espaço Amostral

Definimos que faríamos nosso Espaço Amostral. Para compô-lo, duas leituras deveriam ser feitas²⁰ problematizando os documentos a partir daquilo que desenvolvemos em sala com as definições referente ao espaço. O texto servia de partida para o nosso Espaço amostral.

Da construção do Espaço Amostral

A aula mal se inicia e já ouço a primeira fala:

Noah: Odiei os documentos.

Eu: Ai, meu Deus, por que assim... De cara já?

Noah: Quando eu li o PCN, eu até gostei. Agora, a Base...

Eu: O que tem ela?

Noah: Professor, ela tem até um discurso interessante no início, naquela parte da teoria. Depois ela acaba com tudo. Quebra nossas pernas... (...) Quando eu vou conseguir propor uma matemática para pensar com aquilo tudo pra fazer com as crianças? (Referindo-se aos objetos de conhecimento da BNCC). (...)

Bianca: A gente estava discutindo isso mesmo aqui, profe. O bacana assim, os dois têm aquilo do cidadão, de formar um cidadão. Mas daí chega na hora H, a base taca mil conteúdos. Tipo... vira aquele professor que termina a apostila. (...)

Olívia: Ah, mas tem outra coisa também. Na base, eu achei bacana um negócio que achei dos temas integradores²¹. O que o PCN não tem.

Eu: Na realidade, os PCN falam de temas transversais.

Filósofo: Isso é bem ridículo, nas duas, professor.

Eu: O que?

Filósofo: Estes temas. Aff... (...) É pra inglês ver. Se fosse pra ser de verdade tava junto. Não separado. Tipo é pra cuidar do conteúdo. Se fosse pra fazer de verdade, tava junto. O lugar que tá no documento também não diz muito, professor?!

Eu: Sim. Essas coisas são pensadas. (...)

Filósofo: Daí, eles propõe isso de cidadão, mas não dá espaço pra isso. Inglês ver total... (...)

(...) Eu: O que acharam dos blocos?

Norberto: Até nisso, os PCN é mais bonitinho. (...) Olha o nome “Espaço e Forma” (referindo-se ao PCN). Olha o nome “Geometria” (referindo-se a BNCC). (...) Imagine quanta coisa de legal, de diferente, entra em espaço e forma. E, geometria, só aquela matemática do “o quadrado da hipotenusa é a soma dos lados”²². Perde a graça.

Eu: Graça?

²⁰ Brasil. (1998). Ministério de Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais: Anos Iniciais do Ensino Fundamental – Matemática*. Brasília, MEC/SEMTEC.

Com a leitura entre as páginas 51 e 61, nas quais são discutidas as questões: seleção; blocos e organização; e avaliação de conteúdos de matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Brasil. (2015). Ministério da Educação. *Base Nacional Curricular Comum: documento preliminar*. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília.

²¹ Brasil, 2015.

²² Transcrição da fala do aluno da Educação Básica.

Norberto: *Graça de fazer diferente, sor. (...)*

Eu: *E agora José²³? Vocês vão virar professores com esse currículo...*

Cecília: *Professor, me diga, a gente é obrigado a seguir o PCN ou base?*

Eu: *A partir da aprovação, os currículos dos lugares têm que ser condizente com a base.*

Cecília: *Outra pergunta, o que você acha?*

Eu: *Eu?*

Cecília: *Sim, você.*

Eu: *Oh pai... (momento de silêncio meu)*

Cecília: *Pro, qual é nossa obrigação como educador de matemática?*

Eu: *Oferecer uma educação de qualidade.*

Cecília: *Ou seja, a qualidade que você falou antes²⁴. (...)*

Brida: *A gente segue o que achar importante... Deixa que o principal é a formação do cidadão... A gente não vai estar desrespeitando o que se ta escrito. Tá lá né... A formação do cidadão. Matemática tem que ser pra isso.*

O grupo de licenciandos considerou a proposta de ambos os currículos contraditórias – PCN e BNCC ao acreditarem que eles impossibilitam o espaço para a formação do cidadão, nos dizeres empregados em suas propostas filosóficas. Questionam, ainda, *a presença a parte de temas integradores (BNCC) e temas transversais (PCN) como se fossem coisas pra fazer se der tempo* (Norberto), não prioridades do ato educativo.

De certo modo, eu me omiti quando desejaram a minha presença, meu juízo de valor aos documentos. No momento do ocorrido, o identifiquei como o ato de um pesquisador que se afasta do sujeito de pesquisa. Atualmente, estou inclinado a considerar esta atitude, um ato de covardia, afinal, também sou membro do grupo. Acreditei que, enquanto professor, não pudesse manifestar opiniões, mas não acredito mais nisso²⁵. Penso ser necessário ter como norte a ética, mesmo que ela contradiga outros.

Consigo ver no grupo, por outro lado, indícios de uma insubordinação docente (Lopes & D'Ambrosio, 2015). Eles querem pensar na educação de qualidade. Essa é a prioridade. Quanto à proposta curricular, eles querem pensar em como propor ações consonantes a elas, mas que permitam realizar a educação matemática que acreditam ser capaz de atender a educação de qualidade.

Frente a isso tudo, decidimos fechar o nosso Espaço Amostral, que ficou com a seguinte configuração:

²³ Frase pautada no poema “José”, de Carlos Drummond de Andrade.

²⁴ A qualidade educacional descrita por mim para os licenciandos pautou-se no objetivo da educação, elaborada por Beatriz D'Ambrosio (2015, p. 2), “[...] o de apoiar, incentivar e criar oportunidades para que todas as crianças, jovens e adultos atinjam o seu potencial humano”.

²⁵ “Posso não aceitar a concepção pedagógica deste ou daquela autora, e devo inclusive expor aos alunos as razões por que me oponho a ela, mas o que não posso, na minha crítica, é mentir” (Freire, 2004, p. 18).

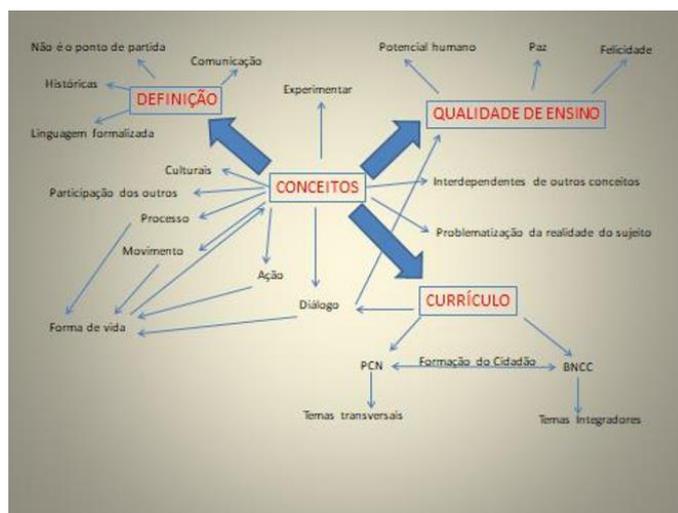


Figura 12.

Espaço Amostral – Conceito

Na nossa análise em relação ao trabalho como educadores matemáticos, quatro pontos foram de destaque:

a) Definição. As definições são construções históricas (Luiza/Eu), representadas por uma linguagem formalizada (Dahlberg, 1978). A partir delas, enquanto convenções (Helena), é possível que exista a comunicação da matemática acadêmica (Filósofo). Já nosso papel, na condição de educadores matemáticos, consiste em as historicizar (Luiza) ou não as tornar como ponto de partida da atuação docente (Ana/Eu).

b) A Qualidade do Ensino. Um ensino de qualidade deve ser o foco da ação docente, cabe-nos pensar o que consideramos um ensino de qualidade. Em resposta à indagação dos alunos sobre o tema, minha designação compreendeu o apoio e incentivo ao potencial humano (D'Ambrosio, 2015), o que levou os alunos a associarem tal encaminhamento a uma educação para a paz (Norberto), apoiados na leitura que realizaram de D'Ambrósio (2005), para a constituição de um sujeito de felicidade e ética (Noah);

c) O Currículo. Ao analisarmos os currículos vigentes, Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998) e Base Nacional Curricular Comum – documento preliminar (Brasil, 2015), as indicações que seguiram evidenciaram a presença da formação do cidadão nos documentos (Bianca). Entenderam, ainda, que tal princípio é pouco relevante nas propostas de ação (Olívia), uma vez que o grupo acredita que a separação dos Temas Transversais (Brasil, 1998) e Temas Integradores (Brasil, 2015) do próprio campo das Disciplinas ressalta a pouca ênfase para a realização de ações mais humanizantes. Algo que, com o excesso de conteúdo de trabalho, provavelmente seria negligenciado (Filósofo). Além disso, o grupo

considerou que o caminho de utilização de um currículo para uma educação de qualidade é o diálogo (diálogo com os sujeitos (Noah), diálogo com os problemas da realidade local (Norberto), diálogos entre docentes (Noah));

d) Conceitos. Outro ponto bastante debatido ressaltou as relações empreendidas em torno dos conceitos matemáticos em Educação Matemática. Conforme o grupo, esses exigem dos envolvidos uma atitude de problematização da realidade (Norberto), que é feita pelo diálogo, experimentação, ação e movimento. Sua possibilidade de construção acontece na relação com outros conceitos (Cecília), no interior de espaços culturais (Noah) e com a participação do outro (Samanta Noway) como alguém que debate e deseja chegar a consensos referentes a ele. O grupo ainda ressaltou que esse processo gera vida ao ensino da matemática, uma vida que sempre está em transformação em prol da qualidade de ensino.

Referências

- Abbagnano, N. (1999). *Dicionário de Filosofia*. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes.
- Brasil. (2015). Ministério da Educação. *Base Nacional Curricular Comum: documento preliminar*. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>.
- Brasil. (1998). Secretaria de Ensino Fundamental/MEC. *Parâmetros Curriculares Nacionais: primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental – Matemática*. Brasília: MEC/SEF.
- Carraher, T. N., Schliemann, A. D. & Carraher, D. W. (1993). *Na Vida Dez, na Escola Zero*. São Paulo: Cortez.
- Carvalho, M. (2007). *O ensino da matemática*. Universidade Federal de Santa Catarina - Departamento de Matemática. Disponível em: <<http://www.pb.utfpr.edu.br/comat/mcarvalho.pdf>>
- Certeau, M. (1996). *A invenção do Cotidiano 2: morar, cozinhar*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Dahlberg, I. (1978). Teoria do conceito. *Ciência da Informação*, Brasília, 7(2), 101-107.
- D'Ambrosio, B. S. & Lopes, C. A. E. (2015). Insubordinação criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. *Bolema*, Rio Claro, SP, 29(51), 1-17.
- D'Ambrosio, B. S. (2015). A subversão responsável na constituição do educador matemático. *Encuentro Colombiano de Matemática Educativa*, 16, Bogotá. Memórias del Encuentro Colombiano de Matemática Educativa... Bogotá, p. 1- 8.
- D'Ambrosio, U. (2005). Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. In: *Educação e Pesquisa – Revista da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo*, 31(1), 99-120.
- Deleuze, G. (1992). *O que é Filosofia?* Rio de Janeiro: Editora 34.
- Fazenda, I. C. A. (2010). Interdisciplinaridade e Transdisciplinar idade na formação de Professores. *Ideação (Unioeste)*, 10 (1), 93-103.

- Fiorentini, D. & Lorenzato, S. (2009). *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. - 3. ed. rev. - Campinas, SP: Autores Associados – (Coleção formação de professores).
- Foucault, M. (2007). *A Arqueologia do saber*. Rio de Janeiro: Forense.
- Foucault, M. (2007). *Microfísica do poder*. 24. ed, Rio de Janeiro: Graal.
- Freire, P. (2004). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo. Ed. Paz e Terra.
- Freire, P. (1991). Educação bancária e educação libertadora. In Patto, M. H. S. *Introdução à psicologia escolar* (p. 15-35). 3. ed. São Paulo: Queroz.
- Furtado, A. L. C. & Cabral, M. A. P. (2011). Aprendizagem de conceitos da álgebra linear. In: *Conferência Interamericana de Educação Matemática, XIII*. Recife.
- Gutierrez, A. (1991). Procesos y habilidades em visualización espacial. In: *3er Congreso Internacional sobre investigación em educação matemática*, p. 44-59. Valência. Disponível em: <<http://www.uv.es/angel.gutierrez/marcotex.html>>.
- Kastrup, V. (2007). O funcionamento da Atenção no trabalho do Cartógrafo. *Psicologia & Sociedade*, 19(1), 15-22.
- Knijnik, G. (2001). Educação matemática, exclusão social e política do conhecimento. *BOLEMA*, Rio Claro, 14(16), pp. 12-28.
- Laudares, J. B. (2013). O conceito e a definição em matemática: aprendizagem e compreensão. In: *XI Encontro Nacional de Educação Matemática, XI ENEM*, 2013, Curitiba, PR. Anais do XI ENEM, p. 1-13.
- Lefebvre, H. (1991). *The Production of Space*. Tradução (translated): Donald N. Smith. Blackwell Publishing (USA). p. 454 p.
- Levy, P. (1999). *Cibercultura*. São Paulo: Ed. 34.
- Lopes, C. A. E., D'Ambrosio, B. S. & Corrêa, S. A. (ano). Atos de insubordinação criativa promovem a ética e a solidariedade na educação matemática. *Zetetike*, 24(3), 287-300.
- Merleau-Ponty, M. (1999). *Fenomenologia da percepção*. 2ª edição, Martins Fontes, São Paulo, 662 p.
- Miguel, A. & Zamboni, E. (org.). (1996). *Representações do espaço: multidisciplinaridade na educação*. Campinas: Autores Associados.
- Miguel, A. & Miorim, M. A. (2005). *História na educação matemática: propostas e desafios*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Mlodinow, L. (2005). *A janela de Euclides*. São Paulo: Geração Editorial.
- Autor. Ano. *Título*.
- Moraes, J. C. P. (2018). *Insubordinação, invenção e educação matemática: a produção de reflexões por meio do espaço na formação inicial docente em pedagogia*. Tese (Doutorado em Educação), Universidade de São Paulo.
- Moraes, J. C. P. (2014). *Experiências de um corpo em Kandinsky: formas e deformações num passeio com crianças*. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

- Onuchic, L. R.; Avellato, N. S. G. (2004). Novas reflexões sobre ensino e aprendizagem de matemática através de resolução de problemas. In Bicudo, M. A. V. & Borba, M. C. (Org.). *Educação matemática pesquisa em movimento* (p. 213-231). São Paulo: UNESP.
- Ostrower, F. (1998). *A sensibilidade do intelecto*. Rio de Janeiro: Campus.
- Passos, E., Kastrup, V. & Escóssia, L. (org). (2009). *Pistas do método da cartografia: pesquisa intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina.
- Passos, E. & Barros, R. B. (2009). A cartografia como método de pesquisa intervenção. In Passos, Eduardo; Kastrup, V.; Escóssia, L. (org). *Pistas do método da cartografia: pesquisa intervenção e produção de subjetividade* (p. 17-31). Porto Alegre: Sulina, p. 17-31.
- Piaget, J. & Inhelder B. (1993). *A representação do espaço na criança*. Tradução de Albuquerque.B.M., Porto Alegre: Artes Médicas.
- Zabala, A. (1998). *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed.
- Zaslavsky, O. & Shir, K. (2005). Student's Conceptions of Mathematical Definition. *Journal for Reseach in Mathematics Education*, 36(4), pp. 317-347.