



CIÊNCIAS HUMANAS

Pensando sobre Matemática: uma análise das concepções de estudantes que participam de programas de incentivo à Matemática

Thinking About Mathematics: an analysis of the conceptions of students who participate in programs to encourage mathematics

Ana Lucia Pereira¹, Arielin Dobzinski², Elen da Rosa Silva³,
Elisangela dos Santos Meza⁴, Izauriane Rodrigues Jagas Neves⁵,
Laila Andrade Stürmer⁶, Lourdes Aparecida da Luz⁷,
Taine Raisa Schneider⁸

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo analisar as concepções sobre o significado da matemática para estudantes que participam de alguns programas de incentivo à aprendizagem da matemática, como: Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Particulares (OBMEP); Olimpíada Pontagrossense de Matemática (OPMat); Polo Olímpico de Treinamento Intensivo (POTI); e PIC (Programa de Iniciação Científica Júnior). A pesquisa é de natureza qualitativa e os sujeitos são 260 estudantes que participam desses programas. Os dados foram coletados por meio de questionários, organizados e analisados por meio da análise de conteúdo, de onde foi possível identificarmos sete categorias: Matemática como algo desafiador, como uma conquista; Matemática relacionada a cálculos/raciocínio; Matemática com algo essencial; Matemática como algo prazeroso/agradável; Matemática como oportunidades; Matemática como descoberta; e, Matemática como sinônimo de inteligência. Nossos resultados apontam que o significado da matemática para esses estudantes que participam desses programas de incentivo à aprendizagem matemática, está atrelado a aspectos positivos do processo de ensino e aprendizagem da matemática, bem como àquilo que ela pode lhes proporcionar.

Palavras-chave: Matemática; olimpíadas de Matemática; concepções de aprendizagem; sucesso.

ABSTRACT

This article aims to analyze the conceptions about the meaning of mathematics for students who participate in some programs that encourage the learning of mathematics, such as:

¹ Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG, Ponta Grossa/PR - Brasil. Bolsista Produtividade da Fundação Araucária. E-mail: ana.lucia.pereira.173@gmail.com

² Idem. E-mail: arielindobad@gmail.com

³ Idem. E-mail: elen.rosa98@gmail.com

⁴ Idem. E-mail: elisangelameza@gmail.com

⁵ Idem. Bolsista CAPES. E-mail: izauriane@gmail.com

⁶ Idem. E-mail: lailasturmer@gmail.com

⁷ Idem. E-mail: loaplu@hotmail.com

⁸ Idem. E-mail: taineraissa@outlook.com



Brazilian Mathematics Olympiad from Public and Private Schools (OBMEP); Pontagrossense Mathematics Olympiad (OPMat); Intensive Training Olympic Pole (POTI); and PIC (Junior Scientific Initiation Program). The research is of a qualitative nature and the subjects are 260 students who participate in these programs. The data were collected by means of questionnaires, and organized and analyzed by means of content analysis from which it was possible to identify seven categories: Mathematics as something challenging, as an achievement; Mathematics related to calculations/ratiocination; Mathematics with something essential; Mathematics as something pleasurable / pleasant; Mathematics as opportunities; Mathematics as a discovery; and, Mathematics as a synonym of intelligence. Our results indicate that the significance of mathematics for those students who participate in these programs to encourage math learning is tied to positive aspects of the process of teaching and learning mathematics, as well as to what it can provide them.

Keywords: *Mathematics; Mathematics olympics; conceptions of learning; success.*

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, a matemática sempre ocupou um lugar de destaque como conhecimento essencial nos currículos para a formação do estudante como cidadão. Entretanto, para além do lugar que ocupa nos currículos escolares, acreditamos que a matemática também deve estar a serviço de uma educação matemática que vise uma “mudança social libertadora”. (FREIRE, 2006). Uma educação, onde os estudantes tenham condições de “usar o conhecimento crítico para transformar seu mundo.” (FRANKENSTEIN, 1983, p.112), como um dos elementos para a justiça social, “com vistas a viver em sociedade.” (D’AMBRÓSIO, 2005, p.37).

Quando se objetiva uma educação emancipadora, é fundamental que se pense no papel da matemática na construção da cidadania, para o letramento matemático dos estudantes. Entretanto, o ensino e a aprendizagem da matemática no Brasil têm se caracterizado como uma atividade difícil, abstrata e, na maioria das vezes, distante da realidade dos estudantes. Perguntamos então: como podemos mudar esse cenário que marca a aprendizagem da matemática no Brasil como um fracasso escolar ou como causa de reprovações e evasões? O que determina o sucesso e ou o fracasso dos estudantes na sua relação com a Matemática? Acreditamos que para recriar ou propiciar outros contextos para a aprendizagem da matemática, que busquem a formação de uma consciência crítica, primeiramente é necessário ir além do modelo tradicional de educação, que ainda prevalece na maioria de nossas escolas, onde o professor é o detentor do saber e o aprender ou não aprender é responsabilidade do aluno. (IMBERNÓN, 2011). Onde o professor continua “a transmitir conhecimentos e cobrar repetições, não conseguindo centralizar a atividade pedagógica na ação, na reflexão ou ação [...] (BECKER, 2019, p.985).

Nesse sentido D’Ambrósio (1991, p.1) destaca que “[...] há algo errado com a matemática que estamos ensinando. O conteúdo que tentamos passar adiante através dos sistemas escolares é obsoleto, desinteressante e inútil”. Por isso, acreditamos que identificar e ressignificar algumas concepções sobre Matemática é imprescindível, pois “[...] as nossas concepções sobre a Matemática são influenciadas pelas experiências que nos habituamos a reconhecer como tal e também pelas representações sociais dominantes. A Matemática é um assunto acerca do qual é difícil não ter concepções.” (PONTE, 1992, p.1). Ou seja, as concepções do sujeito são construídas a partir das



suas experiências pessoais, individuais e sociais na sua relação com o outro. Portanto, parece-nos imprescindível que levemos em conta as concepções dos sujeitos no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Mas, por que estudar concepções de matemática, especificamente de estudantes que participam de programas de incentivo à Matemática? Partimos do pressuposto de que a investigação do pensamento, das concepções sobre a matemática desses estudantes pode nos dar algumas pistas ou indícios para que se compreenda o que interfere no processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina.

Como opção de processo de escrita, organizamos o artigo da seguinte forma: 1) Discussão sobre como o ensino da matemática vem se constituindo no Brasil; 2) Discussão sobre crenças e concepções sobre a matemática e seu ensino; 3) Discussão sobre o papel dos programas de incentivo à aprendizagem de matemática; 4) Descrição dos pressupostos metodológicos utilizados; 5) Apresentação dos resultados obtidos, realizando a sua discussão; e, por fim, 6) As considerações finais passíveis de serem suscitadas a partir do presente estudo.

2. O ENSINO DA MATEMÁTICA: ALGUMAS REFLEXÕES

Segundo as Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Matemática do estado do Paraná, o currículo deve oferecer ao estudante uma “formação necessária para o enfrentamento com vistas à transformação da realidade social, econômica e política de seu tempo.” (PARANÁ, 2008, p.20). Este objetivo nos remete às reflexões de Freire, ao enfatizar que “se o meu compromisso é realmente com o homem concreto, com a causa de sua humanização, de sua libertação, não posso por isso mesmo prescindir da ciência, nem da tecnologia, com as quais me vou instrumentando para melhor lutar por esta causa.” (FREIRE, 2007a, p.22).

Este é o princípio implícito nas DCE - PARANÁ, ao “defender um currículo baseado nas dimensões científica, artística e filosófica do conhecimento” (PARANÁ, 2008, p.21) e ao entender “a escola como o espaço do confronto e diálogo entre os conhecimentos sistematizados e os conhecimentos do cotidiano popular.” Portanto, esse princípio deve prevalecer em todas as nossas escolas, como um direito a todos os estudantes, não importando o meio social em que vive, pois assim como Freire (2007b), acreditamos que:

Não se permite a dúvida em torno do direito, de um lado, que os meninos e as meninas do povo têm de saber a mesma matemática, a mesma física, a mesma biologia que os meninos e as meninas das “zonas felizes” da cidade aprendem, mas, de outro, jamais aceita que o ensino de não importa qual conteúdo possa dar-se alheado da análise crítica de como funciona a sociedade. (FREIRE, 2007b, p.44).

Em se tratando da disciplina de Matemática em si, precisamos defender a ideia de que todos os estudantes devem ter direito ao acesso, ao conhecimento matemático e aprender a lidar com ele. Com destaca Pavanello (1993, p.12), “mesmo aqueles que dela não terão necessidade em sua vida futura (se é que isso é possível), têm direito de aprendê-la por ela representar um aspecto de sua existência como seres humanos.”



Portanto, o professor tem um grande papel nesse contexto, de construtor, de levar o aluno ao encontro do conhecimento e não contribuir com o fracasso escolar, possibilitando-lhe “[...] um instrumento de compreensão de si próprio, uma motivação para superar suas dificuldades e uma atitude positiva para o seu futuro pessoal.” (PAVANELLO; NOGUEIRA, 2006, p.37).

Nesse sentido, pensando no processo de ensino e aprendizagem, Freire (2003, p.52) destaca que “o papel do professor e da professora é ajudar o aluno e a aluna a descobrirem que dentro das dificuldades há um momento de prazer, de alegria”. Entretanto, para isso, a prática do diálogo precisa se fazer presente sempre, para que ambos, professores e estudantes, possam caminhar de mãos dadas na construção do conhecimento. Por isso, assim como Miguel (2003, p.26), acreditamos e defendemos a Educação Matemática como duas práticas sociais indissociáveis: uma “prática social de investigação” e uma “prática social de ação pedagógica”.

Pensando nas várias formas de como a matemática está presente na sociedade tecnológica em que vivemos, Fiorentini (1994, p.32) destaca que garantir ao “futuro cidadão essa forma de pensamento e de leitura do mundo proporcionada pela Matemática é, [...] a principal finalidade da Educação Matemática comprometida com a formação da cidadania”. O autor destaca ainda que o aluno só conseguirá aprender Matemática significativamente, quando “atribuir sentido e significado às ideias matemáticas – mesmo aquelas mais puras (isto abstraídas de uma realidade mais concreta) – e, sobre elas, é capaz de pensar, estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar.” (FIORENTINI, 1994, p.32).

Para que os estudantes encontrem sentido e significado na aprendizagem matemática, acreditamos que é imprescindível também levar em conta suas emoções como componentes do domínio afetivo, bem como suas crenças e as atitudes, no processo de ensino e aprendizagem. Embora no presente artigo o nosso foco seja nas crenças e concepções dos alunos sobre a matemática, acreditamos que não dá para separar, ou deixar de lado as nossas emoções durante o processo de ensino e aprendizagem. Por isso, concordamos com McLeod (1992) ao destacar que:

[...] parece haver três importantes facetas da experiência afetiva com a matemática para o aluno. Primeiro: os alunos detêm certas crenças sobre matemática e sobre eles próprios, pois desempenham um importante papel no desenvolvimento de suas respostas afetivas a situações matemáticas. Segundo: Já que as interrupções e bloqueios são partes inevitáveis da aprendizagem de matemática, os alunos experimentarão ambas emoções, positiva e negativa, à medida que aprendem matemática; estas emoções provavelmente podem ser perceptíveis quando as tarefas são originais. Terceiro: os alunos desenvolverão atitudes positivas ou negativas diante da matemática (ou a partes do currículo de matemática) à medida que eles encontram situações matemáticas iguais ou semelhantes, repetidamente. (MCLEOD, 1992, p.578, citado e traduzido por BORTOLOTTI, 2006).

Portanto, acreditamos que pesquisar e analisar as crenças e concepções dos estudantes sobre a matemática e o seu ensino, pode nos ajudar a compreender melhor como se constrói a sua relação com o conhecimento matemático, e, principalmente, porque essa disciplina continua sendo o “calcanhar de Aquiles” de



muitos estudantes e marcando com isso, muitas vezes, essa trajetória de forma tão negativa.

3. CRENÇAS E CONCEPÇÕES SOBRE A MATEMÁTICA E SEU ENSINO

Historicamente, a Matemática sempre foi vista como “uma disciplina extremamente difícil, que lida com objetos e teorias fortemente abstractas, mais ou menos incompreensíveis. Para alguns, salienta-se o seu aspecto mecânico, inevitavelmente associado ao cálculo.” (PONTE, 1992, p.186). É uma ciência que carrega o estigma de que não foi feita para todos, que somente alguns, ou um seleto grupo, podem ter acesso a esse conhecimento, e, por isso, são vistos como gênios, ou pessoas dotadas de uma capacidade não muito usual. Conforme destaca Suleiman (2016, p.373) “é exorbitante o número de alunos que não conseguem aprendê-la.” Por isso, acaba-se criando algumas crenças e concepções sobre a matemática e o seu ensino de forma um pouco negativa e, na maioria das vezes, muito distante da realidade de nossos estudantes.

Entretanto, assim como Ponte (1992, p.186), acreditamos que os “professores de Matemática são os responsáveis pela organização das experiências de aprendizagem dos alunos. Estão, pois, num lugar-chave para influenciar as suas concepções”. No mesmo sentido, também acreditamos que as práticas pedagógicas do professor são ancoradas em suas concepções acerca da Matemática, e essas desempenham um papel significativo, na determinação do estilo e na forma como ensina. (THOMPSON, 1992; PAVANELLO; NOGUEIRA, 2006; ZIMER, 2008; BECKER, 2013). Nesse sentido, Ponte (1992, p.185) destaca que:

As concepções têm natureza essencialmente cognitiva. Actuam como uma espécie de filtro. Por um lado, são indispensáveis, pois estruturam o sentido que damos às coisas. Por outro lado, actuam como elemento bloqueador em relação a novas realidades ou a certos problemas, limitando as nossas possibilidades de actuação e compreensão.

Ponte (1992) destaca ainda a importância do estudo da matemática como uma das ciências mais antigas, e que faz parte dos currículos há séculos, garantindo o seu caráter de obrigatoriedade, e de certa forma ocupando um “papel de seleção social”, e que, “as concepções formam-se num processo simultaneamente individual (como resultado da elaboração sobre a nossa experiência) e social (como resultado do confronto das nossas elaborações com as dos outros).” (PONTE, 1992, p.185).

Bisconsini e Pavanello (2004, p.3) destacam ainda que o estudo das concepções “faz parte de um corpo de teoria em formação que procura contribuir para a compreensão do processo educativo.” Dessa forma, “estudam-se as concepções de quem estuda, de quem ensina, de quem pensa o que ensinar, de quem pensa no desenvolvimento da matemática enquanto ciência.” (ibid., p.3). Destacam ainda que “[...] o estudo das concepções de matemática torna-se imprescindível a todos que, direta ou indiretamente, estão ligados ao processo de ensino-aprendizagem da matemática. (ibid., p.3).

Pensando na importância do estudo acerca de Matemática, do que é aprender Matemática e das concepções dos estudantes, Segurado e Ponte (1998) destacam que



são vários os “factores que interferem no comportamento destes, afectando-o por vezes de forma negativa” e que, “[...] a importância das concepções reside no facto de elas influenciarem a forma como os alunos pensam e abordam e resolvem as tarefas matemáticas, como estudam e como participam nas aulas.” (SEGURADO; PONTE, 1998, p.5).

Nesse sentido, Bisconsini e Pavanello (2004, p.3) destacam que o estudo das concepções sobre a matemática “pode contribuir enormemente no sentido de entender o que leva as pessoas, qualquer que seja sua posição social, a agir dessa ou de outra forma em relação à matemática”. Enfatizam também que, quando vamos ensinar algo a alguém, não podemos “esquecer que suas expectativas, sua visão de matemática, interferem diretamente no modo pelo qual se relacionam com novos conhecimentos dentro desse campo, de modo que podem apresentar tanto abertura como negação em relação a estes.” (BISCONSINI; PAVANELLO, 2004, p.3).

Santaló (1996, p.15) citado por Pavanello e Nogueira (2006, p.35) apresenta duas características diferentes para a Matemática. A primeira, formativa, como “aquela que ajuda a estruturar o pensamento e a agilizar o raciocínio dedutivo” e a segunda, informativa, que serve de ferramenta para “a atuação diária e para muitas tarefas específicas de quase todas as atividades laborais.”

Para Pavanello e Nogueira (2006, p.36), “a escola tem se concentrado tradicionalmente na matemática informativa, isto é, nos conhecimentos ou saberes, visando apenas aos objetivos específicos para cada conteúdo previsto nos programas de ensino.” A autora destaca ainda que a matemática formativa, contrariamente, não se reduz apenas aos conteúdos, ao conhecimento pronto e acabado, pois tem como foco o processo de construção do conhecimento, o desenvolvimento do pensamento.

Ao desenvolver um estudo sobre as concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação, Ponte (1992, p.197) apresenta um esboço de uma visão sobre o conhecimento matemático fundamentado em quatro características fundamentais:

Quadro 1 - Características fundamentais do conhecimento matemático.

| Características | Descrição |
|-------------------------|---|
| <i>Formalização</i> | “Segundo uma lógica bem definida. [...] A natureza formalizada da Matemática constitui um dos mais sérios obstáculos à sua aprendizagem.” |
| <i>Verificabilidade</i> | “Que permite estabelecer consensos acerca da validade de cada resultado.” |
| <i>Universalidade</i> | “Isto é, o seu carácter transcultural e a possibilidade de o aplicar aos mais diversos fenómenos e situações.” |
| <i>Generatividade</i> | “Ou seja, a possibilidade de levar à descoberta de coisas novas.” |

Fonte: Com base em Ponte (1992, p.197).

Ponte apresenta ainda quatro elementos constitutivos do saber matemático apresentados em quatro níveis de competências, de acordo com a sua função e nível de complexidade (as competências elementares, intermédias e complexas, avançadas e os saberes de ordem geral). Vejamos no Quadro 2 abaixo:



Quadro 2 – Competências e elementos constitutivos do saber matemático.

| Competências | Descrição | Elementos |
|--|--|---|
| Competências elementares | “As competências elementares implicam processos de simples memorização e execução” p.198. | “Conhecimento de factos específicos e terminologia. Identificação e compreensão de conceitos. Capacidade de execução de “procedimentos”. Domínio de processos de cálculo. Capacidade de “leitura” de textos matemáticos simples. Comunicação de ideias matemáticas simples” p.199. |
| Competências intermédias | “As competências intermédias implicam processos com certo grau de complexidade, mas não exigem muita criatividade” p.198. | “Compreensão de relações matemáticas (teoremas, proposições). Compreensão de uma argumentação matemática. A resolução de problemas (nem triviais, nem muito complexos). A aplicação a situações simples” p.199. |
| Competências avançadas (ou de ordem superior) | “Implicam uma capacidade significativa de lidar com situações novas” p.198. | “A exploração/investigação de situações; a formulação e teste de conjecturas. A formulação de problemas. A resolução de problemas (complexos). Realização e crítica de demonstrações. Análise crítica de teorias matemáticas. A aplicação a situações complexas/modelação” p.199. |
| Saberes de ordem geral | “Os saberes de ordem geral incluem os meta-saberes, ou seja, saberes com influência nos próprios saberes e as concepções” p.198. | “Conhecimentos dos grandes domínios da Matemática e das suas inter-relações. Conhecimento de aspectos da história da Matemática e das suas relações com as ciências e a cultura em geral. Conhecimento de momentos determinantes do desenvolvimento da Matemática (grandes problemas, crises, grandes viragens)” p.199. |

Fonte: base em Ponte (1992).

Ponte (1992, p.197) enfatiza que “enquanto os três primeiros níveis representam uma progressão em termos de complexidade natural, o quarto desempenha um papel essencialmente regulador” e que “esta perspectiva contrasta fortemente com muitas das concepções mais difundidas, mesmo entre os professores, relativamente à natureza desta ciência.” (PONTE, 1992, p.200). O autor destaca ainda que uma das concepções que mais prevalecem, “é a de que o cálculo é a parte mais substancial da Matemática, a mais acessível e fundamental. Os aspectos de cálculo são sem dúvida importantes e não devem ser desprezados.” (PONTE, 1992, p.200). Entretanto, para o autor, estabelecer essa relação da Matemática com o cálculo significa reduzi-la “a um dos seus aspectos mais pobres e de menor valor formativo – precisamente aquele que não requer especiais capacidades de raciocínio e que melhor pode ser executado por instrumentos auxiliares como calculadoras e computadores.” (PONTE, 1992, p.200).

Outra concepção também apontada por Ponte relaciona a Matemática à “demonstração de proposições a partir de sistemas de axiomas mais ou menos arbitrários, perspectiva em que se reconhece a influência directa do formalismo. A Matemática é aqui reduzida exclusivamente à sua estrutura dedutiva.” (PONTE, 1992, p.200).



A outra concepção apresentada por Ponte (1992, p.201) associa a Matemática ao “domínio do rigor absoluto, da perfeição total. Nela não haveria lugar para erros, dúvidas, hesitações ou incertezas.” Entretanto, o autor destaca que a Matemática, “como produto humano, está sujeita às imperfeições naturais da nossa espécie. Nela há margem para se desenvolverem diversos estilos ou se tomarem diferentes opções.” (PONTE, 1992, p.201).

Na linha da tradição formalista, Ponte (1992) apresenta mais uma concepção muito divulgada, que “tende a desligar completamente a Matemática da realidade. Por conseguinte, quanto mais autossuficiente, “pura” e abstracta, melhor seria a Matemática escolar.” (PONTE, 1992, p.201). O autor destaca que esta perspectiva não leva em conta “o processo histórico em que se desenvolvem as teorias matemáticas nem se a disciplina, encarada desta forma, é ou não compreensível pelos alunos, e se o seu ensino corresponde ou não a uma efectiva relevância social.” (PONTE, 1992, p.201).

Finalmente, a última concepção apresentada por Ponte (1992) é a de que a Matemática é feita por gênios, e por isso, “nada de novo nem de minimamente interessante ou criativo pode ser feito em Matemática.” (PONTE, 1992, p.201). Embora reconheça o papel de destaque dos “grandes vultos da Matemática, é possível, no entanto, valorizar as investigações e as descobertas das pessoas “normais”, assumindo que apesar de tudo não existe uma tão desigual e drástica distribuição da inteligência e das possibilidades de realização pessoal nos seres humanos.” (PONTE, 1992, p.201).

Ponte (1992, p.201) destaca ainda que “todas estas ideias têm certamente a sua explicação histórica. Formaram-se no período em que predominava o ensino fortemente elitista. O domínio da Matemática importava apenas a um número reduzido de pessoas e esta ciência podia funcionar como um filtro selectivo.” De forma sintética, Ponte destaca em cada uma dessas concepções que:

A visão da Matemática reduzida ao cálculo exprime um domínio da perspectiva do saber como procedimento e será particularmente importante nos níveis de ensino mais elementares. A visão da estrutura axiomática e do rigor das demonstrações traduz o domínio do saber argumentativo e terá particular expressão nos níveis de ensino mais avançados. A Matemática encarada desligada da realidade está estreitamente ligada a uma perspectiva sobre os seus objetivos educativos (Por que ensinar Matemática?). Por último, a noção de que a Matemática é só para os gênios está também ligada a uma concepção pedagógica sobre o papel do aluno na aprendizagem. Estas duas últimas concepções estarão ligadas a uma visão mistificadora desta ciência, difundida muitas vezes pelos próprios matemáticos. (PONTE, 1992, p.201).

Embora estejamos em pleno século XXI, mesmo no contexto atual, podemos destacar que essas concepções ainda imperam nas relações professor e aluno em muitas de nossas escolas, pois a matemática ainda mantém o seu caráter elitista, reduzido a poucas pessoas. Infelizmente!



4. PROGRAMAS DE INCENTIVO À MATEMÁTICA

Como vimos na seção anterior, o ensino da matemática no Brasil sempre foi caracterizado como elitista e excludente. Mesmo depois de tantas mudanças no sistema educacional brasileiro, marcado por reformas e constantes transformações educacionais que buscavam a melhoria da qualidade do ensino, ainda não conseguimos mudar o cenário que marca o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, que acontece de fato no chão de cada sala de aula. O resultado desse processo pode ser observado nos resultados das avaliações externas ou de larga escala das quais o Brasil participa. Dentre elas podemos destacar a Prova Brasil, que é vinculada ao Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) ou o PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes), que tem como objetivo avaliar os sistemas de educação, a partir do nível de conhecimento dos estudantes.

A disciplina de Matemática sempre foi alvo nas avaliações em larga escala, tanto em níveis nacionais como internacionais e os impactos dos resultados dessas avaliações acabam sempre afetando o seu ensino. Comparada com países de primeiro mundo, a média das avaliações em larga escala no Brasil é consideravelmente baixa, dentre elas a Matemática.

Na última avaliação do PISA, realizada em 2015, a média brasileira em Matemática foi de 377 pontos, 12 pontos a menos que no ano de 2012, onde obteve 389 pontos, ocupando a 65ª colocação, de 72 países que participam da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2016). Esse resultado aponta que existe uma fragilidade no processo de ensino e aprendizagem da matemática no Brasil.

Portanto, parece-nos que o ensino da matemática no Brasil requer uma atenção especial, visto que é uma ciência necessária para a formação do jovem, futuro cidadão, bem como para resolver problemas da vida cotidiana na sociedade, além de ser necessária para o desenvolvimento de outras áreas de conhecimento.

Nas últimas décadas, tivemos a oportunidade de vivenciar algumas ações, programas, reformas e políticas públicas que buscaram ofertar suporte para a melhoria da qualidade do ensino. Na área de Matemática, em nível nacional, tivemos a realização da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Particulares (OBMEP), que é um projeto implementado pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) e pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), com incentivo do governo federal, cujo principal objetivo é estimular e promover o estudo da Matemática entre alunos das escolas públicas e particulares, bem como, identificar novos talentos, integrar escolas públicas e particulares com as universidades públicas, os institutos de pesquisas e as sociedades científicas, incentivar o aperfeiçoamento de professores e a formação diferenciada de acadêmicos envolvidos em todo processo etc. Segundo Moreira *et al.* (2003, p.17):

As Olimpíadas de Matemática são hoje reconhecidamente um poderoso instrumento não só para a descoberta de talentos, mas também para difusão desta área fundamental do conhecimento, a que são expostas nossas crianças desde bem cedo. De fato, quando organizadas em várias etapas ou fases para o mesmo grupo de crianças ou jovens, pode-se ir desde testes amigáveis e atraentes até a etapa mais seletiva da



descoberta de talentos, muitos deles tornando-se mais tarde excelentes cientistas ou profissionais em geral.

Palis (2003), destaca a importância de se estimular o gosto pela matemática, e que por isso é importante que as Olimpíadas de Matemática sejam organizadas em diferentes etapas ou fases, e com diferentes graus de dificuldade. Estimulados por esse desafio, construímos o projeto de extensão Olimpíada Pontagrossense de Matemática (OPMAT) na Universidade Estadual de Ponta Grossa. O projeto tem como título: “Olimpíadas de Matemática: promovendo a inclusão social e ajudando a mudar o cenário da educação” e vem sendo realizado desde 2013, buscando contribuir de forma positiva para melhoria da Educação Básica na nossa região chamada de Campos Gerais.

Com a participação crescente das escolas da região, temos desenvolvido ações paralelas, buscando incentivar professores a trabalharem com conteúdos mais avançados, adaptados para cada nível das Olimpíadas. Como exemplo, podemos citar o POTI (Polo Olímpico de Treinamento Intensivo), que é uma atividade que oferece treinamentos para as olimpíadas de matemática; o PIC (Programa de Iniciação Científica Júnior), que é oferecido aos alunos medalhistas da OBMEP; o ONE (Programa OBMEP na Escola) que é um programa de formação continuada para professores do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio; e o CHAMAT, que é um Curso de Aperfeiçoamento de Habilidades Matemáticas, oferecido aos professores do 5º ano do Ensino Fundamental. Em todas as atividades desenvolvidas, temos como objetivo valorizar o processo de construção do conhecimento e as experiências dos alunos de forma autônoma, responsável e crítica.

Entretanto, com a nossa participação nas Olimpíadas de Matemática e na realização do nosso projeto de extensão, uma questão tem nos chamado a atenção. Embora encontremos jovens que gostem da matemática e que se destacam nesses programas de incentivo à aprendizagem da matemática, são poucos os jovens que acabam optando por seguir uma carreira de matemático ou de professor de matemática no Brasil. Portanto, parece-nos urgente encontrarmos algumas respostas para a questão da relação que se constrói com a matemática e o seu ensino no Brasil.

5. O ESTUDO

A presente pesquisa é de natureza qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994), os sujeitos de pesquisa são 260 estudantes que participam dos Programas OBMEP, OPMAT, PIC e POTI na Universidade Estadual de Ponta Grossa. A coleta dos dados foi realizada por meio de questionário, aplicado presencialmente em uma das atividades desenvolvidas com os estudantes na universidade. O questionário era composto por 6 questões, e buscava, além de traçar o perfil dos estudantes que participam desses programas, investigar suas concepções sobre a matemática e a sua aprendizagem. Entretanto, no presente artigo estaremos utilizando apenas os dados levantados a partir da pergunta 2, porque estava diretamente relacionada com o objetivo do presente artigo, ou seja, identificar o que a matemática significava para esses estudantes.

Os dados foram organizados com base na metodologia de análise de conteúdo apresentada por Bardin (2011). Essa técnica auxilia na descrição e interpretação do



conteúdo de documentos e textos. Dessa forma, a organização e interpretação dos dados coletados foi organizada em três momentos principais: pré-análise, exploração do material e posterior tratamento dos resultados.

Na pré-análise buscamos identificar nas falas dos estudantes algumas unidades de análises para que pudéssemos caracterizar o significado da matemática. Na etapa de exploração do material e unitarização dos dados foram selecionados os trechos do conteúdo das respostas do questionário. Na terceira etapa, como tratamento dos resultados, esses trechos são classificados e, de acordo com as semelhanças, agrupados em unidades, que dão origem às categorias emergentes dos dados. As três etapas foram construídas com a participação de todos os pesquisadores, primeiramente de forma individualizada, onde buscou-se identificar as unidades de análises e organização dos trechos do conteúdo, para que, após análise e discussões, chegássemos a um consenso dos resultados. Por meio desse processo foi possível identificarmos sete categorias para o que a matemática significa para esses estudantes.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os aspectos pertinentes a essas sete categorias identificadas serão descritos abaixo, através de uma análise dos resultados e discussões relacionadas. Nós extraímos os trechos das falas dos estudantes como evidência de resultados da pesquisa. Para preservar a identidade dos estudantes, eles serão representados pela letra E seguida por um número; ou seja, E1 representa o estudante 1, E2 o estudante 2, e assim sucessivamente.

Categoria I - Matemática como algo desafiador, como uma conquista

As unidades de análise que deram origem à primeira categoria estão relacionadas à matemática como algo desafiador, a uma conquista, ou seja, reúnem aspectos que dão significado à matemática como algo que desafia, mas que atrelado a isso está a conquista. Podemos observar essa questão nos exemplos de falas dos estudantes abaixo:

E127 - Encaro a matemática como um desafio.

E89 - Significa um meio de chegar ao topo.

E205 - Possibilidades e desafios.

E149 - Desafio. A parte mais legal da matemática para mim é o desafio, porque muitos desistem diante de um problema, e eu gosto de tentar resolver o problema de todas as maneiras possíveis. Isso é divertido.

E153 - A matemática é um mundo fascinante, onde por meio da lógica e da dedicação você consegue se superar a cada dia.

As falas dos estudantes acima nos permitem observar que o termo desafio não aparece como algo pejorativo, ou que lhe causa medo, mas aparece como algo que os move a estar sempre buscando algo, como possibilidades para se vencer e atingir seus objetivos, ao mesmo tempo como algo fascinante e divertido. A concepção de pensar a matemática como um desafio, evidencia o papel do professor, apontado por Freire (2003) como papel do professor em ajudar o aluno a perceber que pode haver



prazer e alegria dentro das dificuldades, que aqui aparece atrelado à superação de desafios, dedicação, possibilidades *etc.*

As falas dos alunos nos permitem inferir também, que pensar a matemática como desafio é possibilitar-lhes “um instrumento de compreensão de si próprio, uma motivação para superar suas dificuldades e uma atitude positiva para o seu futuro pessoal”, conforme destacam Pavanello e Nogueira (2006, p.37).

Evidenciam também aspectos da formação necessária, conforme proposto pela DCE do Paraná, na medida em que esse desafio é apontado pelos estudantes como uma superação, uma alavanca para que sejam capazes de transformar as suas realidades social, econômica e política (PARANÁ, 2008), para atingir seus objetivos e chegar ao topo. Pensar a matemática como desafio, também vai ao encontro de dar aos alunos condições para uma análise crítica de como funciona a sociedade, não importando qual seja o conteúdo ensinado, conforme destaca Freire (2007b).

Categoria II - Matemática relacionada a cálculos/raciocínio

A segunda categoria foi construída a partir de unidades de análise que dão significado à matemática como algo relacionado a cálculos e raciocínio, conforme sugerem as falas dos estudantes abaixo:

E1 - Lógica e raciocínio, algo que te faz pensar maneiras diferentes e resolver algo.

E27 - Conseguir resolver um problema com intermédio de números.

E140 - Significa ir lá e fazer uma divisão de cálculo, significa você se dedicar para a matemática.

E143 - A matemática é estudo que a gente faz para mover o mundo, estudos, problemas para resolver, pensar diferente.

E157 - É uma matéria muito interessante, gosto muito, significa aprender os números.

E189 - Significa tudo, porque tudo se baseia em alguma fórmula ou cálculo, tendo a matemática envolvida dentro de qualquer coisa.

E247 - Significa importância, responsabilidade, raciocínio.

E258 - Resolução de situações-problemas, as quais você deve estudar, ler, enfim, fazer de tudo para compreender.

Conforme destaca Ponte (1992), as concepções sobre a Matemática são influenciadas pelas nossas experiências e “também pelas representações sociais dominantes.” (PONTE, 1992, p.186). Podemos observar nas falas dos estudantes acima, que suas concepções vão ao encontro dessas representações dominantes, onde a matemática aparece atrelada a cálculos e raciocínio. Segundo Ponte (1992, p.201), a concepção da Matemática relacionada ao cálculo “exprime um domínio da perspectiva do saber como procedimento e será particularmente importante nos níveis de ensino mais elementares.”

As falas dos estudantes também vão ao encontro da característica da matemática apresentada por Santaló (1996, p.15) como formativa, como “aquela que ajuda a estruturar o pensamento e a agilizar o raciocínio dedutivo.”



Essa categoria evidencia aspectos das competências e elementos constitutivos do saber matemático (competências elementares e intermédias) apontadas por Ponte (1992) e destacadas no Quadro 2 acima.

Podemos destacar ainda que a concepção da Matemática, atrelada a cálculo e a raciocínio, também vai ao encontro das concepções sobre o “porquê e como ensinar/aprender” apresentados por Pavanello e Nogueira (2006, p.33), já que evidencia a função da matemática como “desenvolver o raciocínio”, presente no “primeiro paradigma e se sustenta filosoficamente nas ideias de Platão (427-347 a.C.), para quem o mundo real não se constituiria senão de aparências.”

Categoria III - Matemática com algo essencial

As unidades de análise que deram origem à terceira categoria relacionam a Matemática como algo essencial, necessária na vida das pessoas e como algo que está presente em tudo. Essa questão pode ser evidenciada nas falas dos estudantes abaixo:

E228 - Significa algo essencial para a vida, sendo importante para o desenvolvimento lógico e resolução de problemas, mas, além disso, estimular o gosto pelo conhecimento.

E237 - Para mim significa vida porque ela está em tudo que existe, em todo o lugar, pois a Matemática é um símbolo da evolução humana e também esperança para aqueles que vivem sozinhos.

E256 - Significa uma forma de ampliar meu conhecimento, pois usamos a Matemática em nosso dia a dia.

E8 - Significa tudo o que há ao meu redor.

E117 - Tudo. Porque os objetos têm medidas, vemos números em todos os lugares, os problemas matemáticos estão no nosso dia a dia etc.

E122 - Significa tudo, algo que precisamos para nossa vida, algo muito importante.

E102 - A matemática é tudo. A matemática está em toda a parte que você vai.

E152 - Significa tudo, pois não somos nada sem os estudos, ainda mais a matemática que é uma coisa que usamos na nossa rotina, e em todas as profissões físicas e tecnológicas dependem de uma boa resolução em matemática.

E171 - Uma das matérias mais importantes, porque ela é usada na física, e a física é a base de tudo no universo.

E65 - A matemática é o estudo que eu mais gosto e matemática está em tudo, por isso eu gosto muito.

As concepções evidenciadas nessa categoria da matemática como algo essencial, vai ao encontro do que Pavanello e Nogueira (2006, p.33) apontam como uma “justificativa de que a matemática está presente no cotidiano e tem aplicações na vida prática, fundamenta-se nas ideias de Aristóteles (384-322 a.C.), cujo ponto de vista se contrapõe ao de Platão.” As autoras destacam que isso ocorre, “por considerar que a matemática seria constituída de construções elaboradas pelos matemáticos a partir da percepção dos objetos do mundo real.” (*ibid.*, p.33). As



autoras destacam ainda que “dessa forma, as verdades matemáticas poderiam ser comprovadas mediante experiências no mundo real.” (*ibid.*, p.33).

As falas dos estudantes também vão ao encontro do que Santaló (1996, p.15) chama de matemática como um valor formativo, pois “ajuda a estruturar todo o pensamento e agilizar o raciocínio dedutivo, porém é uma ferramenta que serve para a atuação diária e para muitas tarefas específicas de todas as atividades laborais”.

As concepções aqui evidenciadas da matemática como algo essencial, também nos permitem inferir que o estudante foi “capaz de pensar, estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar”, ou seja, de aprender significativamente Matemática, pois “consegue atribuir sentido e significado às ideias matemáticas - mesmo aquelas mais puras (isto é, abstraídas de uma realidade mais concreta)”, conforme destaca Fiorentini (1994, p.32).

Pensar a matemática como algo essencial também nos remete a concepções que se formam num “processo simultaneamente individual (como resultado da elaboração sobre a nossa experiência) e social (como resultado do confronto das nossas elaborações com as dos outros)”, conforme apontado por Ponte (1992, p.185).

As falas dos estudantes também vão ao encontro das características fundamentais do conhecimento matemático, “Universalidade” pelo “seu carácter transcultural e a possibilidade de o aplicar aos mais diversos fenômenos e situações” e “Generatividade”, pela “possibilidade de levar à descoberta de coisas novas”, conforme apontado por Ponte (1992, p.197) e apresentados no Quadro 1.

Categoria IV - Matemática como algo prazeroso/agradável

Na categoria IV o significado da matemática aparece relacionado com algo prazeroso, algo agradável de se aprender. As unidades de análise que deram origem a essa categoria estão relacionadas às representações construídas a partir das concepções de que a matemática é interessante, divertida etc., conforme evidenciam as falas dos estudantes abaixo:

- E9** - Um passatempo, uma matéria interessante.
- E138** - Uma coisa em grupo, diversão, às vezes difícil, raciocínio.
- E145** - Divertimento e sabedoria.
- E67** - A matéria que eu mais gosto de aprender.
- E78** - É a parte mais divertida do meu dia e tem a grande importância quando resolve os problemas do dia a dia.
- E97** - Um campo que além de me divertir me faz aprender cada vez mais.
- E240** - Conta e diversão, desafio para crescer na vida.
- E259** - A Matemática para mim é uma distração quando eu estou entediado ou triste. E com ela que ocupo minha cabeça com outras coisas e fico bem novamente.
- E204** - Diversão, saber resolver os problemas.
- E177** - Cálculos, estudar, diversão e alegria e um desafio a mais.



As falas dos estudantes destacadas acima da matemática como algo prazeroso e agradável, também evidenciam o papel do professor que desenvolve sentimentos construtivos e não de fracasso, mas como “um instrumento de compreensão de si próprio, uma motivação para superar suas dificuldades e uma atitude positiva para o seu futuro pessoal”, conforme destacam Pavanello e Nogueira (2006, p.37). Evidenciam ainda um dos papéis do professor, destacado por Freire (2003, p.52), que deve ser o de ajudar os estudantes a perceberem que também podem encontrar prazer e alegria nas dificuldades.

Pensar a matemática como algo prazeroso e agradável é também, de certa forma, atribuir “sentido e significado às ideias matemáticas – mesmo aquelas mais puras (isto é, abstraídas de uma realidade mais concreta) – e, sobre elas, é capaz de pensar, estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar”, conforme destaca Fiorentini (1994, p.32).

Essa categoria também reúne concepções formadas num “processo simultaneamente individual (como resultado da elaboração sobre a nossa experiência) e social (como resultado do confronto das nossas elaborações com as dos outros)”, conforme destaca Ponte (1992, p.185).

As falas dos estudantes evidenciam ainda aspectos da matemática informativa, como uma ferramenta para “a atuação diária e para muitas tarefas específicas de quase todas as atividades laborais”, conforme destaca Santaló (1996, p.15), e como “conteúdos essenciais para a compreensão do mundo em que vivemos”, conforme destaca Pavanello e Nogueira (2006, p.35). Ou visando uma “mudança social libertadora” (FREIRE, 2006), para que tenham condições de “usar o conhecimento crítico para transformar seu mundo” (FRANKENSTEIN, 1983, p.112), como elementos para a justiça social, “com vistas a viver em sociedade”, conforme destaca D’Ambrósio (2005, p.37).

As falas dos estudantes acima também vão ao encontro das competências e elementos constitutivos do saber matemático conforme destacado por Ponte (1992) e apresentado no Quadro 2, como “Saberes de ordem geral”, na medida em que relacionam os domínios da Matemática e das suas inter-relações como algo prazeroso e agradável.

Categoria V - Matemática como oportunidades

As unidades de análises que deram origem a essa categoria apontam a Matemática como algo que abre oportunidades na vida das pessoas, possibilitando a construção de um futuro melhor, oportunidades de emprego etc., conforme destacam os exemplos de falas dos estudantes abaixo:

E20 – Algo que vai me ajudar.

E22 – Significa um futuro bom, divertido, uma influência pra todos.

E121 – Uma forma de eu ser alguém na vida.

E130 – Uma chance para um futuro melhor.

E 40 – Para mim, a matemática é um objetivo de vida, pois eu a quero no meu futuro e vida.



E73 - Significa um futuro ótimo e um emprego bom.

E231 - Algo que usarei para sempre independente do curso/profissão que seguirei.

E238 - Obtenção de conhecimento e oportunidade de ter uma nova visão sobre o mundo.

E251 - Significa para mim uma coisa importante, pois irei levar para o resto da vida.

E199 - Oportunidades de estudar, de emprego, de futuro. Ela está diariamente no meu cotidiano.

E151 - Muitas coisas, principalmente portas para um futuro melhor.

E168 - Significa carreira, futuro.

As falas dos estudantes acima sobre a concepção da Matemática como oportunidades, também evidencia esta como “um instrumento de compreensão de si próprio, uma motivação para superar suas dificuldades e uma atitude positiva para o seu futuro pessoal”, conforme destacam Pavanello e Nogueira (2006, p.37), na medida em que os estudantes veem nela oportunidades de mudar de vida, de construir um futuro melhor, como uma carreira *etc.*

As falas dos estudantes também vão ao encontro das características fundamentais do conhecimento matemático, apresentadas por Ponte (1992) como “Generatividade”, na medida em que estes a veem como uma possibilidade de levar à descoberta de coisas novas que podem os levar a um futuro melhor.

Evidenciam também aspectos da formação necessária, conforme o proposto pelas DCE do Paraná, na medida em que esses veem a Matemática como uma possibilidade de “transformação da realidade social, econômica e política de seu tempo.” (PARANÁ, 2008, p.20). Pensar a Matemática como possibilidades, também vai ao encontro de dar aos estudantes condições para uma análise crítica do mundo e de como funciona a sociedade, conforme destaca Freire (2007b).

Essa categoria também aponta para a presença da Matemática nos currículos escolares como um aspecto importante e apontado como um dos objetivos da matemática escolar como parte importante da educação que busca preparar o sujeito para o exercício da cidadania, bem como para construir uma base para uma formação profissional em ciência e tecnologia, conforme destaca D’Ambrósio (2004).

A concepção da matemática como possibilidades, evidencia uma leitura do mundo proporcionada pela Matemática, onde o cidadão desenvolve uma forma de pensamento diferenciada “comprometida com a formação da cidadania”, conforme destaca Fiorentini (1994, p.32). Pensar na matemática como possibilidades nos remete ainda ao compromisso “com o homem concreto, com a causa de sua humanização, de sua libertação”, prescindindo da ciência, da tecnologia, com as quais o sujeito vai se “instrumentando para melhor lutar por esta causa”, conforme destaca Freire (2007a, p.22).



Categoria VI - Matemática como descoberta

As unidades de análise que deram origem à sexta categoria estão relacionadas à Matemática como descoberta, conforme exemplificados nas falas dos estudantes abaixo:

E123 - Novas descobertas.

E59 - Em um novo jeito de olhar o mundo e melhor interpretá-lo já que aprendemos a resolver não só problemas matemáticos, mas sim problemas do cotidiano.

E74 - Significa um aprendizado que vamos levar e precisar para vida toda.

E225 - Para mim, matemática significa algo complicado de entender, mas é maravilhoso depois de aprender.

E229 - Significa eu descobrir como surgiu tudo isso, desperta curiosidades etc.

E246 - Significa uma coisa muito importante para evoluirmos, conquistar novas metas para a humanidade, é bom para facilitar a vida nossa e dos outros também.

E49 - Significa um oceano imenso, que precisa ser descoberto e mapeado.

E3 - Um mundo de novas descobertas, uma nova maneira de ver o mundo.

E192 - Para descobrir resultados.

E172 - Uma forma de compreender o funcionamento da natureza, onde seu aprendizado não ajuda apenas nessa área, mas em toda forma de pensar.

As concepções de matemática com descoberta apontam aspectos de uma das características fundamentais do conhecimento matemático, apontadas por Ponte (1992) como generatividade, como possibilidade de levar à “descoberta de coisas novas”. Também vai ao encontro da característica da “Universalidade”, na medida em que destaca o carácter transcultural da matemática e como possibilidade de aplicá-la nos “mais diversos fenômenos e situações”. (PONTE, 1992, p.197).

As falas dos estudantes acima relacionam e evidenciam essa descoberta como “instrumento de compreensão de si próprio, uma motivação para superar suas dificuldades e uma atitude positiva para o seu futuro pessoal” (PAVANELLO; NOGUEIRA, 2006, p.37), bem como em um momento de prazer, de alegria, conforme destaca Freire (2003).

Essa concepção também nos remete às reflexões de Freire, ao enfatizar o compromisso com o homem concreto, “com a causa de sua humanização, de sua libertação”, fazendo uso da ciência, da tecnologia, com as quais vamos nos “instrumentando para melhor lutar por esta causa.” (FREIRE, 2007a, p.22).

Evidencia ainda ao estudante, como “futuro cidadão essa forma de pensamento e de leitura do mundo proporcionada pela Matemática é, [...] a principal finalidade da Educação Matemática comprometida com a formação da cidadania”, conforme destaca Fiorentini (1994, p.32).



Categoria VII - Matemática como sinônimo de inteligência

As unidades de análise que deram origem à sétima categoria apontam a Matemática como sinônimo de inteligência, conforme podemos observar nos exemplos de falas dos estudantes abaixo:

E23 - Raciocínio, algo que vejo futuro, inteligência e criatividade.

E128 - Organização mental.

E209 - Uma forma de adquirir e evoluir diferentes raciocínios e formas de encarar os diversos tipos de problema.

E16 -- Sabedoria, futuro entre tantas coisas.

E176 - Uma forma de mostrar que você é inteligente, números se usa em tudo.

A concepção da matemática como sinônimo de inteligência na maioria das vezes aparece relacionada com a concepção apresentada por Ponte (1992, p.201), atrelada à ideia de que “nada de novo nem de minimamente interessante ou criativo pode ser feito em Matemática, a não ser pelos ‘gênios’.” Ponte (1992, p.201) destaca que essa ideia tem uma raiz histórica, ancorada “no período em que predominava o ensino fortemente elitista.” O autor destaca ainda que a concepção “de que a Matemática é só para os gênios está também ligada a uma concepção pedagógica sobre o papel do aluno na aprendizagem” e esta é “difundida muitas vezes pelos próprios matemáticos.”

Entretanto, as falas dos estudantes acima evidenciam a matemática como sinônimo de inteligência como “um instrumento de compreensão de si próprio, uma motivação para superar suas dificuldades e uma atitude positiva para o seu futuro pessoal”, conforme defendido por Pavanello e Nogueira (2006, p.37). Revela, ainda, aspectos da matemática informativa, que serve de ferramenta para “a atuação diária e para muitas tarefas específicas de quase todas as atividades laborais”, conforme destaca Santaló (1996, p.15).

As falas dos estudantes acima também vão ao encontro das competências e elementos constitutivos do saber matemático destacado por Ponte (1992) e apresentado no Quadro 2, como “Saberes de ordem geral” na medida em que relacionam os domínios da Matemática e das suas inter-relações como saberes que aparecem como uma “organização mental”, conforme destacado por E128 ou como “uma forma de adquirir e evoluir diferentes raciocínios e formas de encarar os diversos tipos de problema algo prazeroso e agradável”, conforme destacado por E209.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente artigo tivemos como objetivo analisar as concepções sobre o significado da matemática para estudantes que participam de alguns programas de incentivo à aprendizagem matemática. Assim como Ponte (1992, p.185), acreditamos que “as concepções têm natureza essencialmente cognitiva. Actuam como uma espécie de filtro” e contribuem para a construção do sentido que damos às nossas experiências. Da mesma forma, conforme o autor destaca, estas podem servir como “elemento



bloqueador em relação a novas realidades ou a certos problemas, limitando as nossas possibilidades de actuação e compreensão.” (PONTE, 1992, p.185).

Entretanto, a análise das sete categorias aqui identificadas evidenciam que as concepções dos estudantes, que participam dos programas de incentivo à matemática aqui destacados, estão ancoradas em aspectos positivos da matemática e seu ensino.

Embora algumas delas possam desencadear a ideia de alguns aspectos mecânicos, inevitavelmente associado ao cálculo, como na categoria II (Matemática relacionada a cálculos/raciocínio) ou em concepções já identificadas em outros estudos de que a matemática é só para gênios, como na Categoria VII (Matemática como sinônimo de inteligência), podemos destacar que, mesmo nessas categorias, nossos dados evidenciam aspectos muito positivos em relação ao significado da Matemática. Aspectos esses que podem estar sendo melhor trabalhados nos projetos de incentivo à aprendizagem matemática aqui apresentados, na medida em que temos como objetivo valorizar o processo de construção do conhecimento e as experiências dos alunos de forma autônoma, responsável e crítica. As categorias aqui identificadas apontam, também, que a Matemática para esses estudantes, mesmo relacionada a cálculos/raciocínio ou como sinônimo de inteligência, tem se caracterizado como algo desafiador, como uma conquista; como algo essencial; como algo prazeroso/gradável; como oportunidades; como descoberta.

Nossos resultados apontam que a sua participação nesses programas de incentivo à aprendizagem da Matemática tem contribuído para a “formação necessária para o enfrentamento com vistas à transformação da realidade social, econômica e política de seu tempo”, conforme objetivo das DCE (PARANÁ, 2008, p.20), bem como para a formação do “homem concreto, com a causa de sua humanização, de sua libertação para melhor lutar por esta causa” (FREIRE, 2007a, p.22), para que se tenha condições de realizar de fato “uma análise crítica de como funciona a sociedade.” (FREIRE, 2007b, p.44).

Nossos resultados apontam ainda que o significado da Matemática, para esses estudantes que participam dos programas de incentivo à aprendizagem Matemática aqui elencados, está atrelado a aspectos positivos do processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Isso nos leva a pensar, em como as atividades e metodologias desenvolvidas nesses projetos podem contribuir para uma aprendizagem diferenciada em uma aula de matemática em nossas escolas.

Podemos inferir que esses aspectos positivos estão relacionados também às três facetas apresentadas por Mcleod (1992) para experiência afetiva do aluno com a matemática. Podemos observar que as concepções evidenciadas nas sete categorias pelos estudantes relacionam a matemática e eles próprios à sua aprendizagem, ao seu futuro, onde estes demonstram experimentar emoções positivas, à medida que sentem prazer em aprender matemática e na medida em que essas situações matemáticas se repetem.

Seja por desejo próprio, ou por incentivo da família, os estudantes que participam desses projetos possuem uma relação diferenciada com a matemática, e desenvolvem estudos e atividades diárias para participarem das olimpíadas de matemática. Por isso, seria interessante também investigarmos se os aspectos e as concepções



identificadas nas categorias aqui apresentadas, também podem ser identificados em alunos que não participam desses programas. Mas esse é um tema para uma próxima pesquisa!

8. REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BECKER, F. Sujeito do conhecimento e ensino de matemática. **Schème - Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**, Marília, v.5, p.65-86, set. 2013.
- BECKER, F. Construção do Conhecimento Matemático: natureza, transmissão e gênese. **Bolema**, Rio Claro, v.33, n.65, p.963-987, dez. 2019.
- BISCONSINI, V. R.; PAVANELLO, R. M. Concepções de Matemática do aluno concluinte do Ensino Médio: considerações iniciais. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004, Recife. **Anais...** Recife: UFPE, 2004.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.
- BORTOLOTTI, R. D'Á. M. **A influência dos aspectos emocionais na avaliação em matemática**. 2006. Disponível em: <<http://29reuniao.anped.org.br/>>. Acesso em: 12 mar. 2019.
- D'AMBRÓSIO, U. Matemática, ensino e educação: uma proposta global. **Temas & Debates**, São Paulo, 1991.
- D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática da teoria à prática**. 11. ed. São Paulo: Papyrus, 2004.
- D'AMBRÓSIO, U. A Matemática como prioridade numa sociedade moderna. **Revista Dialogia**, São Paulo, v.4, p.31-44, 2005.
- FIorentini, D. **Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática**: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação. 1994. 414 f. Tese (Programa de Pós-graduação em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.
- FRANKENSTEIN, M. Educação matemática crítica: uma aplicação da Epistemologia de Paulo Freire. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Educação Matemática**. Blumenau: Editora Moraes Ltda., 1983.
- FREIRE, P. **Cartas a Cristina**: reflexões sobre minha vida e minha práxis. 2. ed. São Paulo: UNESP, 2003.
- FREIRE, PAULO. **Pedagogia do oprimido**. 44. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.
- FREIRE, P. **Educação e mudança**. 12. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007a.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 35. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007b. (Coleção Leitura).
- IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.



MCLEOD, D. B. Research on Affect in Mathematics Education: a reconceptualization. In: MCLEOD, D. B. **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**. A project of the National Council of Teachers of Mathematics. New York: Macmillan Publishing Company, 1992. Cap.23, p.575-596.

MIGUEL, A. Formas de ver e conceber o campo de interações entre Filosofia e Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Filosofia da Educação Matemática: concepções & movimento**. Brasília: Plano, 2003. Cap.2, p.25-44.

MOREIRA, C.; MOTTA, E.; TENGAN, E.; AMÂNCIO, L.; SALDANHA, N.; RODRIGUES, P. **Olimpíadas Brasileiras de Matemática: problemas e resoluções**. Rio de Janeiro: Comissão Nacional de Olimpíadas de MATEMÁTICA da SBM: IMPA/SBM, 2003.

OCDE. **Resumo de resultados nacionais do PISA 2015**. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. 2016. Disponível em: <<https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Brazil-PRT.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2019.

PALIS, G. L. R. Atividades para aprender Matemática para ensinar. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2., 2003, Santos. **Anais...** Santos: SBEM, 2003.

PARANÁ, S. E. E. D. **Diretrizes curriculares da Educação Básica**. Matemática. Paraná, 2008.

PAVANELLO, R. M. Matemática e educação matemática. **Boletim da SBEM**, São Paulo, n.1, p.4-14, 1993.

PAVANELLO, R. M.; NOGUEIRA, C. M. I. Avaliação em Matemática: algumas considerações. **Estudos em Avaliação Educacional**, v.17, n.33, jan./abr. 2006.

PONTE, J. P. da. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. In: PONTE, J. P. da. **Educação Matemática: temas de investigação**. Lisboa: IIE, 1992. p.185-239.

SANTALÓ, L. A. Matemática para não matemáticos. In: PARRA, C.; SAIZ, I. (Org.). **Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas**. Tradução de Juan A. Llorens. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SEGURADO, I.; PONTE, J. P. Concepções sobre a matemática e trabalho investigativo. **Quadrante**, Portugal, v.7, n.2, p.5-40, 1998.

SULEIMAN, Amal Rahif. Concepções dos professores em relação à matemática, a seu ensino e às dificuldades dos alunos. **Acta Scientia**, v.18, n.2, mai./ago. 2016.

THOMPSON, Alba G. Teachers' beliefs and conceptions: a synthesis of the research. In: GROUWS, Douglas A. **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**. New York: Macmillan Publishing Company, 1992. p.127-146.

ZIMER, T. T. B. **Aprendendo a ensinar matemática nas séries iniciais do ensino fundamental**. 2008. 299 f. Tese (Programa de Pós-graduação em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

Submetido em: **29/12/2019**

Aceito em: **20/05/2020**