

ISSN 2316-7785

AS CONCEPÇÕES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE A NATUREZA DA MATEMÁTICA¹

Lidiane Garcia Pereira
Universidade Federal do Pampa
lidianegarciapereira@gmail.com

Resumo

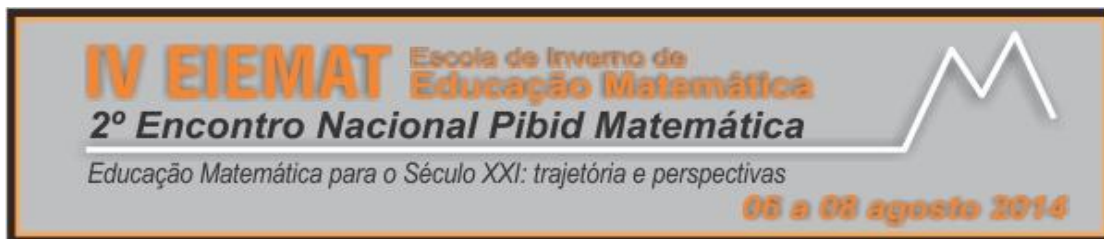
A pesquisa que é apresentada neste trabalho investigou as concepções sobre a natureza da Matemática de alunos do Ensino Médio de duas escolas públicas do município de São Sepé (RS). A reflexão sobre a natureza das concepções trazidas pelos alunos do Ensino Médio se faz necessária tendo em vista que conhecê-las, assim como saber como elas foram sendo construídas e, também, influenciadas, é relevante para a melhoria do Ensino da Matemática neste nível de ensino. Para investigar as concepções dos alunos foi elaborado um questionário virtual constituído por dez perguntas objetivas, fechadas e coesas, a partir das categorias: Pitagórica, Platônica, Absolutista e Falibilística. Após a aplicação do questionário, foi realizado o tratamento dos dados, que classificou as concepções de acordo com a sua natureza. A investigação proposta nesse trabalho utilizou uma análise quantitativa descritiva dos dados coletados. Um dos principais resultados dessa investigação foi que, os alunos com melhor desempenho em Matemática têm uma visão lógica e os que não têm um desempenho muito satisfatório têm uma visão formal da componente curricular Matemática.

Palavras-chave: Concepções; Natureza da Matemática; Ensino Médio.

Introdução

Entende-se que a Matemática não é uma ciência de fácil entendimento e, que é necessário encontrar alternativas que façam com que os alunos, principalmente os de nível médio, queiram aprender Matemática. No entanto, quando deparamo-nos se depara com problemáticas desse gênero, não costuma ser investigado como os alunos veem a Matemática, quais são as suas concepções sobre essa ciência. Acredita-se que, ao esclarecer quais as concepções desses alunos, torna-se mais fácil trabalhar a Matemática em sala de aula.

¹ Este trabalho é parte da pesquisa realizada para o trabalho de conclusão do curso de Licenciatura em Ciências Exatas, Habilitação Matemática, pela Universidade Federal do Pampa (Unipampa – Caçapava do Sul)



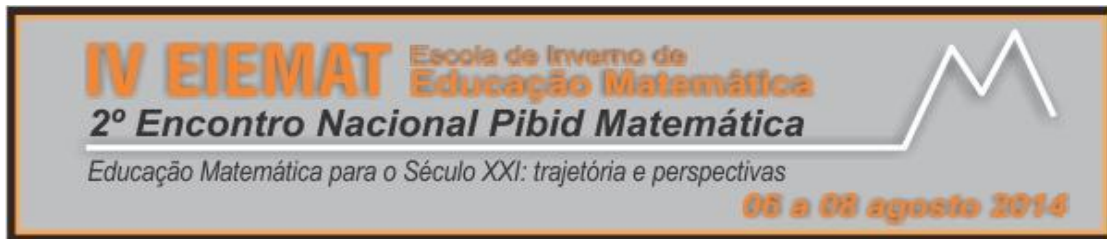
Os alunos, de forma geral, agem movidos por ideias, crenças, concepções, conceitos e representações sujeitas a influências ideológicas (ROSEIRA, 2010), construindo suas concepções, em especial sobre a Matemática, através das relações que estabelecem com os indivíduos, quer seja no âmbito da família, da escola ou da sociedade em geral. É evidente que as concepções construídas pelos alunos sobre a natureza da Matemática de alguma forma, influenciam a maneira como esses estudantes compreendem essa ciência.

Com isso, identificar as concepções trazidas por alunos que cursam o Ensino Médio é uma alternativa que possibilita conhecer quais as concepções construídas por eles e, ainda, utilizá-las para ensinar Matemática. Motivada pela curiosidade de conhecer quais são essas concepções, essa investigação propõe-se a categorizar as concepções classificando-as de acordo com a proposta de categorização de Baraldi (1999) e outros autores.

Reiterando, a reflexão sobre a natureza das concepções construídas pelos alunos do Ensino Médio faz-se necessária tendo em vista que conhecê-las é de extrema relevância para a melhoria do Ensino da Matemática neste nível de ensino. Como Baraldi (1999) problematiza:

Sabemos que, ao longo dos anos, os alunos no ensino escolar de Matemática deparam-se com diversas concepções sobre ela. (...) Em nenhum momento, na escola, é feita uma reflexão sobre tais concepções e o aluno passa a ter uma própria, controversa e multifacetada, decorrente de imposições docentes ou de sua visão de mundo (BARALDI, 1999, p. 83).

A reflexão sobre essas concepções dos alunos não é feita nas escolas de Educação Básica. A partir dessa afirmação da autora, entende-se como fundamental investigar as concepções sobre a natureza da Matemática que os alunos constroem nesse universo de imposições e negociações.



Referencial Teórico

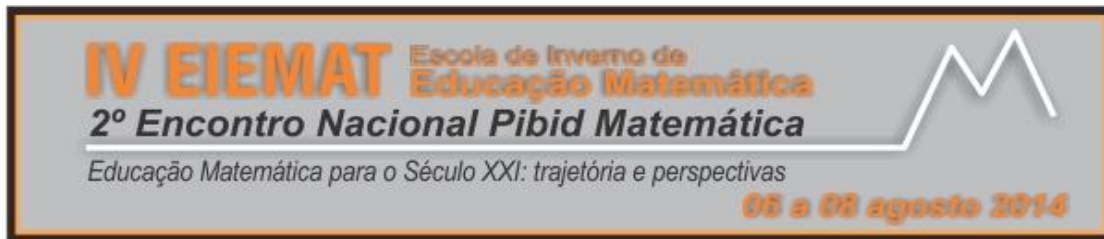
Atualmente, é consensual nas pesquisas em Educação Matemática o destaque e a importância dada pelos pesquisadores ao estudo das concepções de alunos e professores sobre a natureza da Matemática (MARTINS, 2012). Desta forma, ao refletir sobre essas concepções, é importante definir o que é entendido por concepções, tendo em vista que essa palavra possui muitos significados. Com isso, a definição utilizada nesse trabalho é aquela que caracteriza concepções como sendo uma construção processual e temporal acerca das coisas, onde elementos que a caracterizam se relacionam com um emaranhado de significados (THOMPSON, 1997 apud MARTINS, 2012).

Compreender quais as concepções formadas sobre a natureza da Matemática, por alunos que estão concluindo seus estudos na Educação Básica, elucidará muitos questionamentos sobre como essa ciência é vista pelos alunos, já que a maioria dos alunos afirmam ter medo e dificuldade em aprendê-la (MARTINS, 2012).

Nesse trabalho são consideradas as classificações propostas por Baraldi (1999), Roseira (2010) e Martins (2012) sobre as concepções a respeito da natureza da Matemática. Com isso, caracterizam-se as concepções sobre a Matemática, enquanto ciência, da seguinte maneira:

1. Concepções Pitagóricas

Segundo Baraldi (1999), essas concepções afirmam que a Matemática é necessária somente para saber contar e fazer cálculos, pois ela se relaciona com os números, servindo para entender como funciona a realidade concreta. Na sociedade atual percebe-se que essa concepção sobre a Matemática ainda é bastante difundida e adotada por professores (BARALDI, 1999).



2. Concepções Platônicas

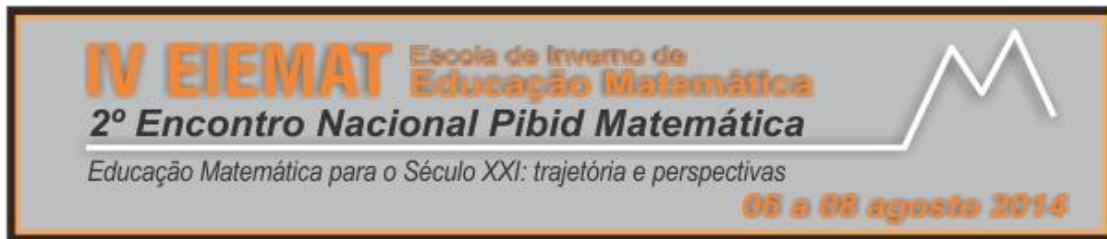
Para Platão, no mundo ideal se encontravam as ideias matemáticas, que representam a essência da realidade, uma essência verdadeira, eterna e imutável (MARTINS, 2012). Essas concepções se apresentam no processo de ensino-aprendizagem quando a Matemática é contextualizada nela mesma, abstrata, pronta e acabada, podendo ser aprendida somente intelectualmente. O aluno não participa da construção do conhecimento, tendo, muitas vezes, a sensação de que a Matemática “caiu pronta do céu”, em forma de um resultado importante (BARALDI, 1999).

3. Concepções Absolutistas

O conhecimento matemático constitui verdades absolutas, confundindo a pesquisa matemática com a pesquisa da verdade. Segundo Baraldi (1999) podem-se destacar três linhas distintas dessa concepção: o Logicismo, o Formalismo e o Construtivismo.

O Logicismo parte do princípio que toda a verdade matemática pode ser provada por axiomas e regras lógicas. No processo de ensino-aprendizagem escolar, a Matemática é reduzida a uma mera linguagem desprovida de contextos reais, seu aprendizado é necessário apenas para avançar e aprender mais Matemática, ou seja, não tem um objetivo prático. Já o Formalismo, no processo de ensino-aprendizagem, a Matemática aparece nas demonstrações rigorosas de teoremas e fórmulas. Para os alunos, a Matemática consiste numa manipulação de fórmulas (BARALDI, 1999).

O construtivismo engloba várias visões, sendo que o Intuicionismo representa a mais ampla formulação da filosofia construtivista da Matemática. De acordo com essa concepção, a Matemática é tomada como um problema interno, sendo as verdades e os objetos matemáticos abstratos, constituindo um mundo à parte (BARALDI, 1999). Essa concepção matemática não aparece em sala de aula devido a pouca oportunidade de reproduzi-la através da Matemática escolar (VIANA, 1995; BARALDI, 1999).



4. Concepções Falibilísticas

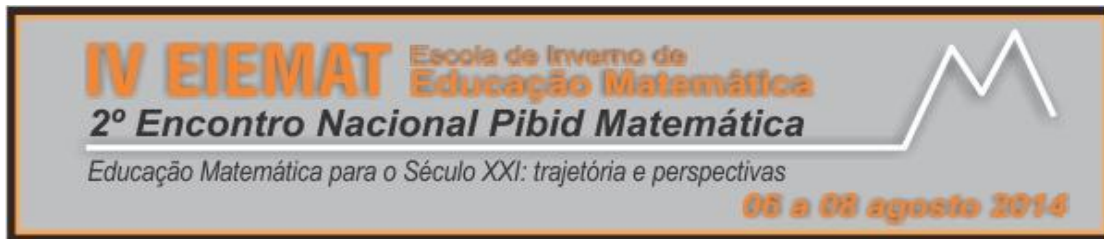
Como o nome sugere, essa concepção considera a Matemática como algo falível. Para os falibilistas, a Matemática se constitui e se constrói no processo histórico cultural do conhecimento da sociedade (BARALDI, 1999). Como afirma o autor “Talvez o encarar da incerteza do conhecimento matemático seja o próximo estágio da maturidade humana, frente à descentralização do desenvolvimento humano” (BOAVIDA, 1983, apud BARALDI, 1999, p. 90).

Metodologia

A pesquisa sobre a natureza das concepções sobre a Matemática pode não ser trivial, tendo em vista que para obter informações sobre as concepções dos sujeitos entrevistados é necessária uma abordagem cuidadosa. Deste modo, a pesquisa depende diretamente dessa abordagem, pois se for empreendida de forma indevida, pode-se comprometer a veracidade dos dados obtidos. Com isso, a escolha do tipo de abordagem é crucial, além do tratamento dado às informações obtidas.

A investigação proposta nesse trabalho utilizou uma abordagem quantitativa, que segundo Terence e Escrivão (2006), tem por características principais obedecer a um plano pré-estabelecido, com o intuito de enumerar eventos; utilizar a teoria para desenvolver as hipóteses e as variáveis da pesquisa e empregar, geralmente, para a análise dos dados, instrumental estatístico.

Além da abordagem quantitativa, a pesquisa teve como modalidade, para o processo de coleta de dados, a investigação naturalista ou de campo. Como explica Fiorentini e Lorenzato (2012), essa modalidade de pesquisa é realizada diretamente no local em que o fenômeno se encontra e pode dar-se por amostragem, entrevista, observação participante, pesquisa-ação, aplicação de questionário, entre outros.



Nesse caso, o local em que foram coletados os dados da pesquisa foram dois estabelecimentos escolares. Pretendeu-se investigar 626² alunos de Ensino Médio das duas únicas escolas públicas estaduais existentes no município de São Sepé que oferecem este nível de ensino.

A investigação das concepções sobre a natureza da Matemática foi realizada a partir da aplicação de um questionário (Apêndice). Esse instrumento é constituído por dez perguntas objetivas, fechadas e coesas. As sete primeiras questões objetivam revelar o perfil dos sujeitos investigados e as três questões restantes têm por finalidade identificar quais são as concepções dos alunos sobre a natureza da Matemática. O questionário foi aplicado por meio eletrônico, ou seja, as perguntas foram respondidas pelos alunos através de um questionário virtual (Google Docs®).

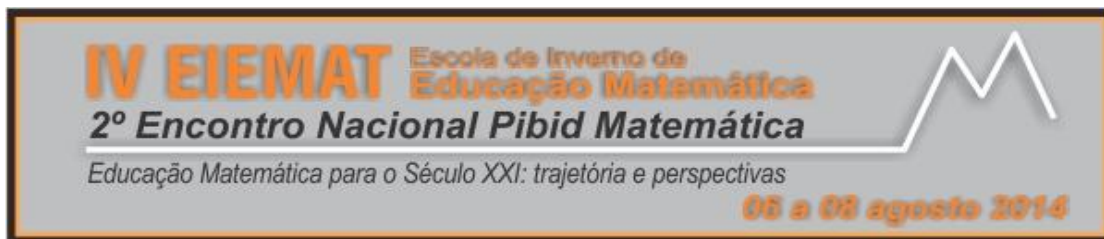
Após a aplicação do questionário, foi realizado o tratamento dos dados, em que estes foram computados de acordo com as categorias pré-estabelecidas. A categorização dos dados, segundo Fiorentini e Lorenzato (2012), é um processo de classificação ou de organização de informações em categorias, isto é, em classes ou conjuntos que contenham elementos característicos comuns. Dentre os tipos de categorias, foi usada a definida a priori.

Ainda, como a pesquisa teve uma abordagem quantitativa, foi necessário fazer uso dos recursos indicados pela Estatística, mais especificamente a Estatística Descritiva, que objetiva organizar, classificar, apresentar e sintetizar os dados coletados (MEDRI, 2011).

Análise e discussão dos resultados

Foram pesquisados 447 alunos de um total de 626 que frequentam o Ensino Médio, no município de São Sepé, o que equivale a 71% da população total. Contribuíram redução no número de alunos pesquisados diversos fatores, dentre os quais o período de coleta de

² Sendo que 452 alunos pertencem à escola A e 174 pertence à escola B.



dados, tendo em vista que no final do ano letivo, de uma forma geral, menos alunos frequentam as aulas.

As primeiras sete perguntas do questionário foram para conhecer o perfil dos alunos entrevistados. É interessante conhecer aqueles que respondem um questionário, pois assim é possível entender algumas relações existentes entre as respostas e os entrevistados. Os resultados obtidos nessas primeiras questões foram que os alunos, em maior parte, são do gênero feminino e estão em uma faixa etária entre 16 e 18 anos. Os estudantes, em sua maioria, sempre estudaram em escolas públicas e gostam em parte da Matemática. Estes apresentando, em sua maior parte, um desempenho razoável na componente curricular Matemática.

As três últimas perguntas do questionário objetivam identificar quais as concepções dos alunos do Ensino Médio sobre a natureza da Matemática. De uma forma geral, os resultados obtidos com essas perguntas estão expressos na Figura 1, em que a grande parte dos alunos (30%) optou por uma resposta que diz que a Matemática é uma ciência baseada na lógica. Em segundo lugar, 24% dos alunos assinalaram a alternativa que diz que a Matemática é formal, com pouca diferença percentual aparece à concepção Pitagórica, com 23%. Em seguida, com percentuais menores, aparecem as concepções: Platônica (9%), Falibilística (8%) e o Intuicionismo (6%).

Esses dados parecem mostrar que essa componente curricular é vista somente pela minoria dos alunos como uma ciência que faz parte da história da humanidade e que é criada por pessoas, sendo passível de erros e correções.

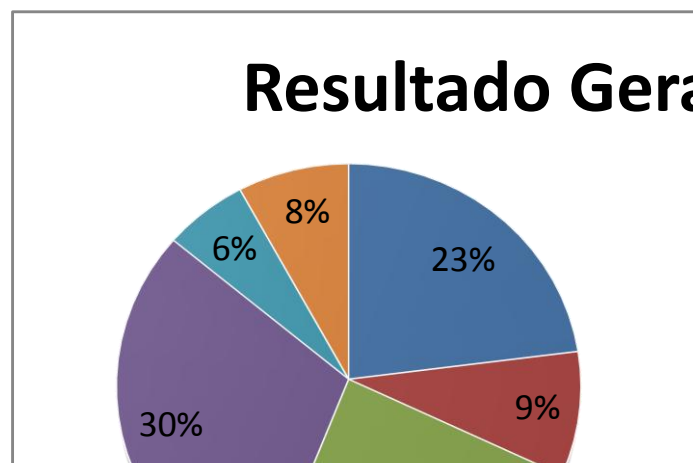


Figura 1- Resultado geral da pesquisa

Para uma análise mais aprofundada dos dados é possível relacionar as respostas dos alunos do Ensino Médio de acordo com a preferência pela componente curricular Matemática e o desempenho escolar dos alunos entrevistados.

De acordo com a preferência pela componente curricular Matemática, na Figura 2, grande parte dos alunos (36%) diz gostar muito dessa componente aderiu à visão de que a Matemática é baseada na lógica. Os alunos que gostam em parte da Matemática também compartilham desse pensamento, pois 32% destes apontaram para a lógica. Os alunos que são indiferentes a componente curricular Matemática têm a mesma visão, no entanto, os que não gostam da componente (30%) parecem perceber a Matemática dentro de uma visão pitagórica. Já os alunos que detestam a Matemática (36%), acreditam que essa ciência é formalista. É interessante perceber que, os alunos que preferem a Matemática têm uma visão voltada para a lógica, enquanto os que não mostram apreço pelo estudo da Matemática parecem ter concepções Formalista e Pitagórica.

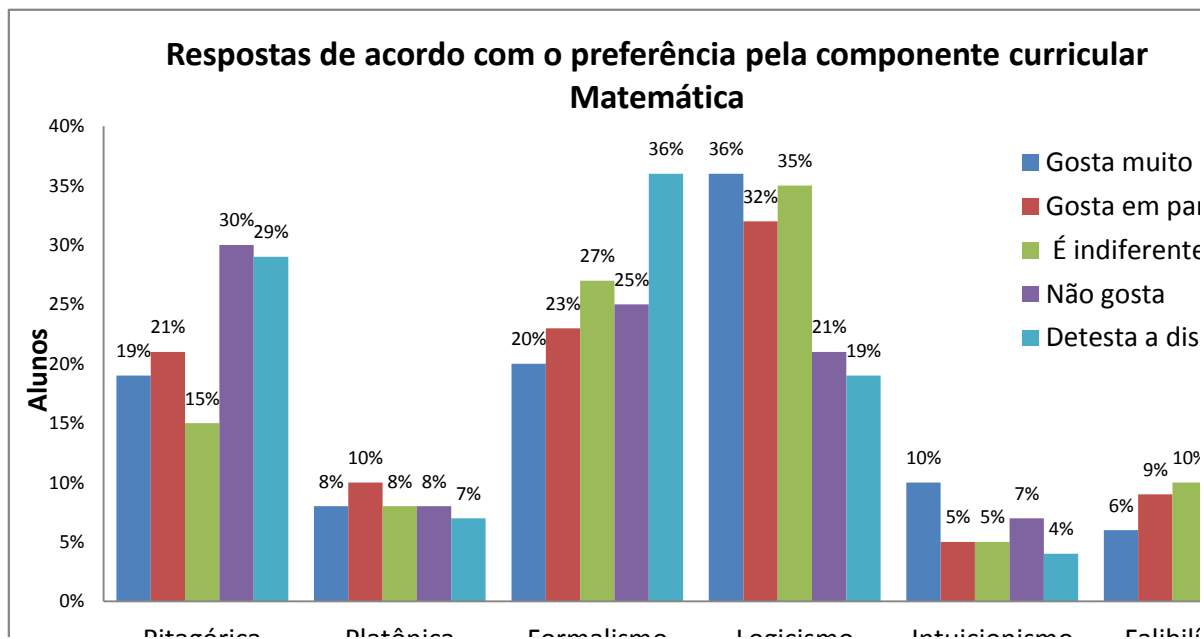
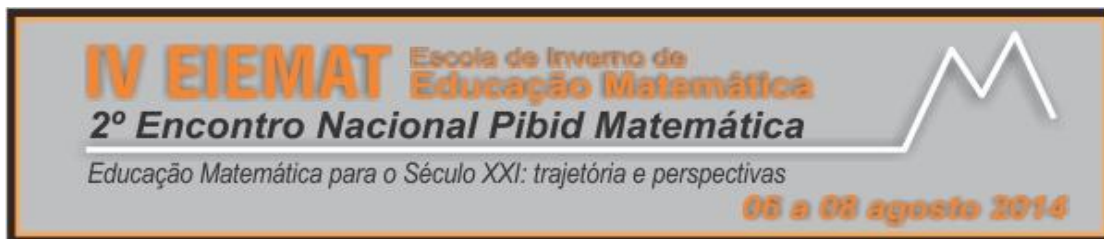


Figura 2 - Respostas de acordo com a preferência dos alunos pela componente curricular Matemática

Na Figura 3, pode-se perceber que grande parte dos alunos (37%), que diz ter um desempenho muito bom em Matemática, parece ter uma concepção baseada na lógica. Os alunos que tem um bom desempenho e os que têm um desempenho razoável têm a mesma visão, sobre a Matemática. Já os alunos que têm um desempenho ruim na componente curricular Matemática e os que não entendem nada desta, parecem ter uma visão Formalista. Dessa forma, pode-se dizer que os alunos com melhor desempenho em Matemática têm uma visão lógica e os que não têm um desempenho muito satisfatório têm uma visão formal da componente curricular Matemática.

Esse importante resultado diz que, de acordo com o desempenho escolar em Matemática, os alunos entendem essa componente curricular de uma forma diferente. Aos que acreditam que a Matemática é lógica, e seguem um caminho lógico de raciocínio para compreendê-la conseguem um melhor desempenho nas avaliações de Matemática. Ao mesmo tempo em que, os alunos que entendem a Matemática como sendo apenas um manipular de fórmulas não conseguem ter um bom desempenho nessa componente curricular. Com esses resultados podem-se inferir a hipótese que a aprendizagem da



Matemática pode ser influenciada a partir da visão dos alunos sobre a natureza da Matemática.

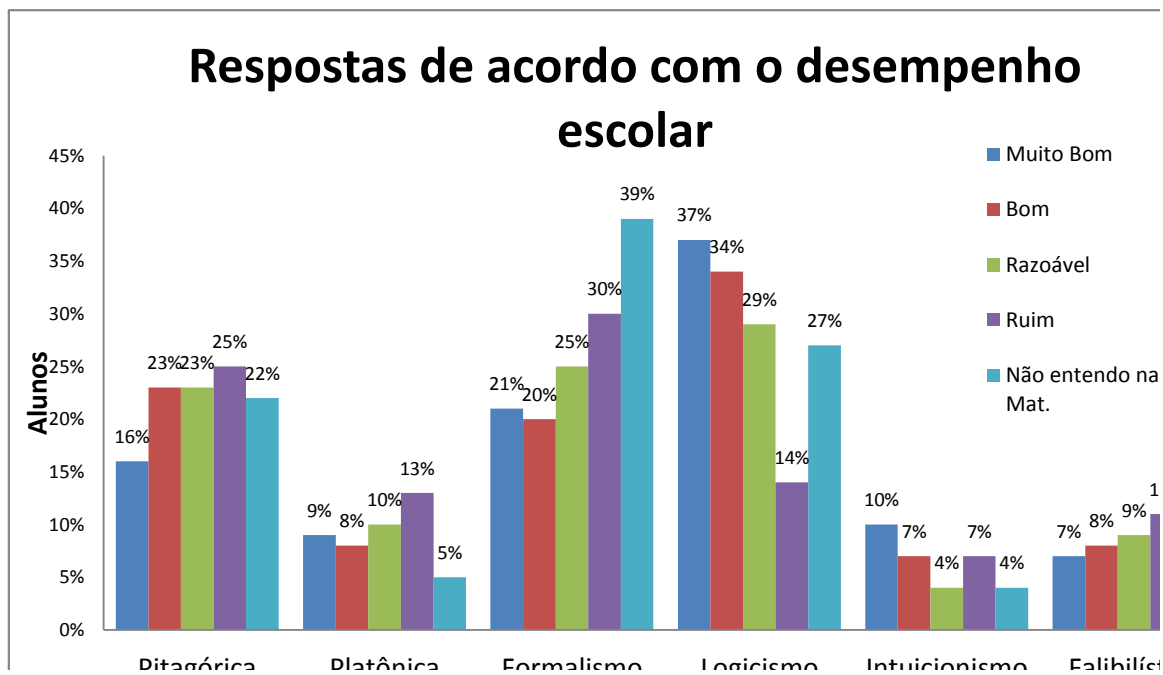
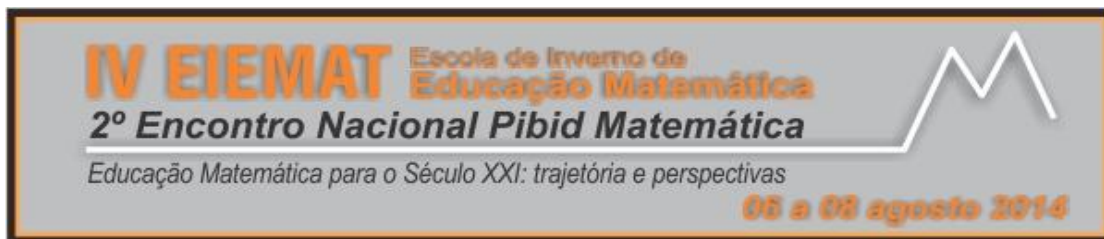


Figura 3 - Respostas de acordo com o desempenho escolar dos alunos.

Conclusões

A investigação sobre as concepções dos alunos sobre a natureza da Matemática evidencia o perfil dos alunos que estão nos últimos anos da Educação Básica, revelando, em alguma medida, como a educação trata a Matemática em sala de aula atualmente. Assim, essa pesquisa propôs investigar quais são as concepções desses alunos do Ensino Médio. Um dos principais resultados foi que apenas a minoria dos investigados acredita que a Matemática é uma ciência construída, que pode ser reformulada e até mesmo questionada. Esse resultado deixa claro que a concepção de Matemática construída através das relações que os alunos estabelecem com os indivíduos - quer seja no âmbito da família, da escola ou



da sociedade em geral-, é de uma ciência estática, abstrata e que só poderá ser aprendida através de repetições e treino de métodos.

Alguns questionamentos pertinentes ainda ficam sem respostas, pois não se sabe quais são os principais fatores que levam a essas concepções. Em outras palavras, não se tem conhecimento se é o professor da escola que influencia os alunos a adotarem essas concepções sobre a Matemática, ou se há outras variáveis envolvidas nesse contexto escolar.

Com essas indagações, julga-se a investigação descrita nesse trabalho como precursora e desbravadora, quando se refere às concepções de alunos do Ensino Médio sobre a natureza da Matemática. Assim, sugere-se para trabalhos futuros a investigação sobre as possíveis variáveis que influenciam essas concepções dos alunos sobre a natureza da Matemática.

Referências

BARALDI, I. M. *Matemática na escola: que ciência é esta?* Bauru: EDUSC, 1999.

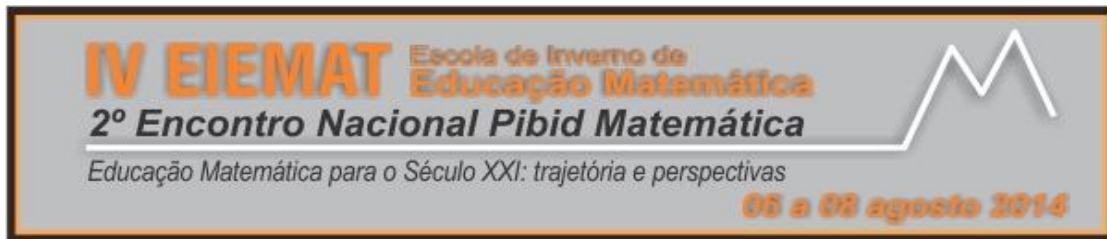
FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

MARTINS, R. L. *Concepções sobre a matemática e seu ensino na perspectiva de professores que ensinam matemática em licenciaturas de Alagoas*. 2012. 139 p. Dissertação (Mestrado) – Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

MEDRI, W. *Análise exploratória de dados*. 2011. 82f. Monografia (Especialização em Estatística)- Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Paraná, 2011.

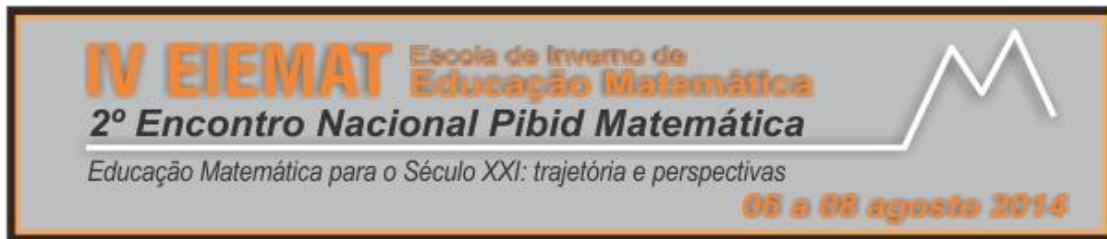
ROSEIRA, N. A. F. *Educação matemática e valores: das concepções dos professores à construção da autonomia*. Brasília: LIBERLIVRO, 2010.

TERENCE, A. C. F.; ESCRIVÃO, E. F. *Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais*. In: *Anais do XXVI ENEGEP*. Fortaleza, 2006. Disponível em: http://empreendetche.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/abordagem_quantitativa_qualitati



va_e_a_utilizacao_da_pesquisa_acao_nos_estudos_organizacionais.pdf . Acesso em: 15 Jul. 2013.

VIANA, C. R. *Matemática e História: algumas implicações pedagógicas*. São Paulo, 1995. 274 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de educação, USP, São Paulo, 1995.



APÊNDICE - QUESTIONÁRIO

1. Gênero:

- Feminino;
- Masculino.

2. Qual a sua idade?

- entre 13 e 15 anos;
- entre 16 e 18 anos;
- entre 19 e 21 anos;
- mais de 21 anos.

3. Em sua trajetória escolar você estudou:

- Sempre em escolas públicas;
- Maior parte em escolas públicas;
- Maior parte em escolas particulares.

4. Você é aluno da escola:

- Colégio Estadual São Sepé ;
- E. E. E. B. Francisco Brochado da Rocha – CIEP.

5. Você está cursando o:

- 1º ano do ensino médio;
- 2º ano do ensino médio;
- 3º ano do ensino médio.

6. Você gosta de Matemática?

- sim, gosto muito;
- gosto em parte;
- sou indiferente;
- não gosto;
- detesto essa disciplina.

7. Seu desempenho em Matemática é:

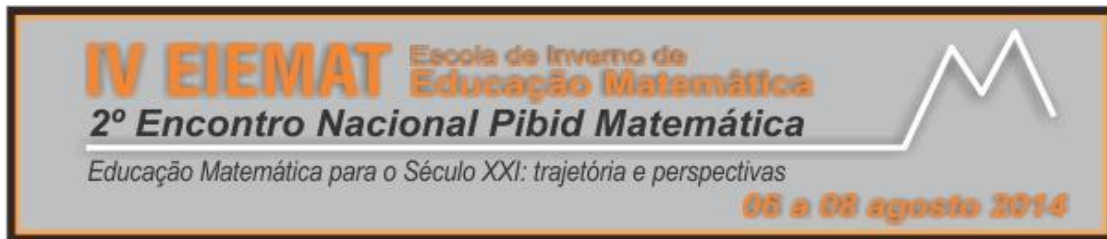
- muito bom;
- bom;
- razoável;
- ruim;
- não entendo nada de Matemática.

8. Em sua opinião, a Matemática é:

- saber fazer cálculos para compreender como funciona a realidade concreta;
- um conjunto de sistemas lógicos, isto é, uma proposição que pode ser demonstrada a partir das leis gerais da Lógica;
- abstrata, pronta e acabada, que somente pode ser compreendida intelectualmente;
- concebida como um produto inacabado, em que o conhecimento matemático é falível, corrigível e sujeito a revisões;
- uma ciência construída pelas pessoas e não apenas uma repetição de métodos;
- baseada em demonstrações rigorosas de teoremas e fórmulas, sem as quais é impossível resolver qualquer problema matemático.

9. Em sua opinião, aprender Matemática é:

- entender que a matemática está em construção;
- apenas fazer cálculos;



- saber deduzir, evitando o uso de fórmulas;
- treinar a realização de cálculos e problemas, pois a Matemática já está pronta;
- inventar novas formas de resolver problemas matemáticos;
- saber usar a fórmula certa, no momento certo.

10. Em sua opinião, desenvolver o pensamento matemático é:

- inventar/criar matemática;
- pensar de modo exato;
- ser capaz de abstrair;
- pensar em possíveis reformulação mais coerentes;
- seguir um caminho lógico de raciocínio;
- ser capaz de demonstrar a resolução de problemas através de fórmulas.