



## **A INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA COMO UMA METODOLOGIA DE ENSINO A SER CONHECIDA**

Fabricio Rech  
Faculdade de Ampére - FAMPER  
fabriciorechmat@gmail.com

Andriéli Bortolli  
Faculdade de Ampére - FAMPER  
andrielibortolli14@gmail.com

Érica Fernanda Massolo  
Faculdade de Ampére – FAMPER  
ericafmassolo@gmail.com

Larissa Winck Donadel  
Faculdade de Ampére - FAMPER  
lariidw@gmail.com

**Resumo:** Esse artigo é oriundo de uma Atividade Extracurricular - AEC, na disciplina de Tecnologias Da Informação e Comunicação - TIC, com o objetivo de utilizar a ferramenta do Google Formulários, juntamente com essa finalidade em mente, os autores se propuseram a utilizar-se de um questionário online com o tema alinhado ao curso de Matemática, que é a Investigação Matemática - IM, com o método de pesquisa quantitativo, fazendo uma sondagem para acadêmicos de licenciatura em Matemática e professores graduados nessa área, para verificar se os mesmos conhecem a IM, bem como as tarefas investigativas de Matemática, a decorrência do estudo mostra que grande parte dos participantes da pesquisa, são acadêmicos de licenciatura em Matemática, e que em algum momento já ouviram falar sobre Investigação Matemática, bem como participaram de alguma aula, que aborda esse método de ensino, porém, não conhecendo-a como metodologia desde 2008, presente nas Diretrizes Curriculares Estaduais.

**Palavras-chave:** Tarefas Investigativas. Estudo quantitativo. Google Formulários.

### **INTRODUÇÃO**

A Matemática escolar é vista pela maioria dos alunos como uma ciência abstrata e quase sem caráter concreto de utilização em seu dia a dia conforme suas percepções. Pensando em mudar os conceitos já criados anteriormente por esses alunos, uma sugestão é que o professor de Matemática deva trabalhar em sala de aula a importância do pensamento lógico-dedutivo em aplicações práticas dessa disciplina.

Em vista disso, procurou-se fazer um trabalho de questionário online, utilizando-se da ferramenta do Google Formulários, para verificar se há conhecimento da investigação matemática como metodologia de ensino, seja essa por professores formados na área, ou

acadêmicos que tiveram contato em alguma disciplina, sendo esse o objetivo principal, analisar os dados obtidos e fazer uma discussão sobre as respostas encontradas, quais motivos levaram a essa conclusão para verificar se a conhecem, para que possam aplicá-la em sala de aula.

As discussões dos resultados serão embasadas num total de vinte e quatro respostas, que por meio destes, procurou-se fazer todas as análises.

O presente artigo foi dividido em três etapas, como primeiro, saneamos a pesquisa contendo o objetivo do trabalho.

Em seguida utilizamos da fundamentação teórica, em que relata um pouco sobre o ensino da matemática, durante sua evolução histórica, bem como a Investigação Matemática, seus benefícios e aprendizados e o professor em sala de aula.

No terceiro momento faz-se a abordagem dos resultados da pesquisa, demonstrados em gráficos e tabelas, e pôr fim a discussão do levantamento dos resultados.

## **A PESQUISA**

O objetivo de realizar a pesquisa, como já citado anteriormente é verificar se acadêmicos e professores de Matemática conhecem a Investigação Matemática como metodologia de ensino, já que é uma área de pesquisa relativamente nova na Educação Matemática brasileira, embora seja mencionada enquanto metodologia de ensino de Matemática em documentos oficiais desde 2008 (WICHNOSKI; KLÜBER, 2015).

De modo singular, uma inquietação com a Educação Matemática e com a construção profissional por parte dos competentes formados na área e dos que ainda serão graduados, visando um ambiente de análise.

Os autores propuseram este tema como uma forma de interdisciplinar a matéria de TIC aos estudos das matérias específica do curso, onde se aborda o conteúdo utilizando a IM. O interesse dos mesmos ainda permeia em estudos posteriores sobre o tema, visto a IM é muito rica e benéfica ao aprendizado dos alunos, fazendo assim uma necessidade de conhecimento dessa metodologia.

## **O ENSINO DA MATEMÁTICA E O USO DA METODOLOGIA INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA**

Na atualidade o grupo educativo, tem se questionado qual a melhor maneira de ensinar Matemática. Acredita-se, porém, que não é uma maneira simples, clara e objetiva de se fazer (MENDES, 2009).

Considerando isso, percebe-se que existem diversas maneiras de poder trabalhar com ela, pois, as Diretrizes Curriculares Estaduais (2008) apresentam várias metodologias de ensino. No entanto, faz-se necessário abordá-la como uma ferramenta que promova o raciocínio ágil no aluno para que ele consiga edificar resultados no seu cotidiano.

Freire (1985, p. 46) diz que, antes de lecionar o conteúdo, o professor deve ensinar o aluno a indagar, para que somente a partir disso, possa buscar as respostas.

Este indagar proposto por Freire remete ao sair da zona de conforto, propondo aos estudantes, novas formas de se aprender os conteúdos e que estes devem buscar além do proposto em sala, é instigar o aluno a agir.

Pezzini e Szymanski (2007) relatam que os professores e profissionais da educação, devem trocar as palavras que os estudantes estão acostumados a realizarem, que no momento são “escute, leia, decore e repita” para “investigue, problematize, argumente, produza, crie e projete”, sendo processos que envolvem ações.

Tendo em vista a necessidade de uma nova forma de ensinar, constitui-se então, a primordialidade de usufruir da metodologia Investigação Matemática, em que esta consiste na utilização de tarefas investigativas e que segundo a metáfora de Susan Pirie: “O importante é explorar um aspecto da Matemática em todas as direções. O objetivo é a viagem e não o destino” (1987, p. 2).

Numa IM, o objetivo é analisar todos os caminhos que se revelam como significativo-interessantes a partir de uma presente situação. É um processo diferente. Onde o ponto de partida é conhecido, mas não se sabe qual será o ponto de chegada.

Em síntese, pode-se expor que elas se distinguem das demais por serem situações-problema desafiadoras e abertas, propiciando alternativas de exploração e investigação por parte dos alunos. Sendo assim o conceito como atividade de ensino-aprendizagem, portanto:

[...] ajuda a trazer para a sala de aula o espírito da atividade matemática genuína, constituindo, por isso, uma poderosa metáfora educativa. O aluno é chamado a agir como um matemático, não só na formulação de questões e conjecturas e na realização de provas e refutações, mas também na apresentação de resultados e na discussão e argumentação com os seus colegas e o professor (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2003, p. 23).

## COMO DEVE SER O PROFESSOR NAS AULAS DE INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA

No momento investigativo o professor passará a ser o mediador do conhecimento, e não mais o transmissor, de acordo com Ponte, Oliveira, Brunheira e Varandas (1998) para proporcionar o envolvimento dos alunos na realização das tarefas, o docente tende a elaborar um ambiente em que todos os alunos encontrem-se confortáveis para apresentar os seus pressupostos, argumentar contra ou a favor das ideias dos outros, sabendo que os seus argumentos serão valorizados.

Ele é o componente essencial nas aulas de IM, no entanto, deve realizar questionamentos e indagações dos caminhos percorridos pelos alunos na resolução das tarefas, como estas são de carácter aberto as soluções tendem a ser diferentes e inusitadas os discentes podem percorrer por conteúdos dos mais diversos utilizando uma única tarefa, e o educador deve estar preparado para estas novas situações que virão a transcorrer durante a aula. Desta forma Wichnoski e Klüber argumentam:

Assim como é importante conhecer matemática é preciso que o professor conheça a Investigação Matemática e os aspectos que a compõem como, por exemplo, conhecer a prática de elaborar ou selecionar as tarefas, a postura a ser assumida em sala de aula, o ambiente a ser construído, entre outros. Dito de outro modo, não pode saber apenas da sua existência por intermédio de literaturas ou informações. Conhecer a Investigação Matemática significa estabelecer uma relação de proximidade. Significa investigar matematicamente. (2017, p. 189).

Em vista disto, torna-se significativo que os professores tenham certo domínio epistemológico, didático e metodológico da Investigação Matemática. Nesta perspectiva, ele não deve oferecer os métodos de resoluções e respostas, mas apontar o caminho.

### **COMO DEVEM AGIR OS EDUCANDOS NAS AULAS DE INVESTIGAÇÕES**

Na Investigação Matemática a aula está centrada nas atividades, ideias e pesquisas que são desenvolvidas pelos alunos a partir das tarefas propostas pelo professor. Ponte (1998, p. 12) nos diz que “Para que uma situação possa constituir uma investigação é essencial que seja motivadora e desafiadora, não sendo imediatamente acessíveis, ao aluno, nem o processo de resolução nem a solução ou soluções da questão”.

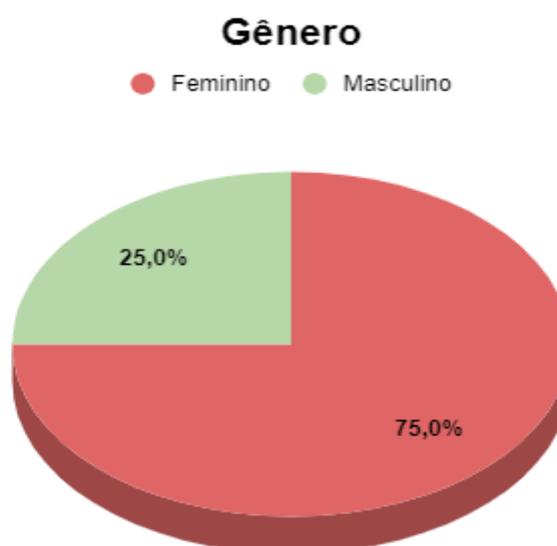
Portanto os alunos ao iniciarem o estudo de uma tarefa de investigação, se faz significativo que os alunos tenham um prévio conhecimento do processo que estão a executar. É interessante e fundamental introduzir uma exploração inicial que permita especificar a tarefa ou situação proposta elucidando o foco da investigação. Depois, torna-se necessário percorrer o caminho autonomamente, onde se tem etapas essenciais que não direcionam, mas

auxiliam na execução de uma atividade de investigação: formular questões, recolher, organizar dados e ideias, formular e testar conjecturas, reformular conjecturas e, finalmente, provar as que resistiram a sucessivos testes.

Sendo assim, as tarefas investigativas podem ser consideradas de suma importância, devido ao fato que farão com que o educando utilize-se mais do raciocínio, para averiguação de informações, tentando as comprovar, por meio das verificações, e assim possam tirar suas conclusões, promovendo um debate em sala que aprimore as conjecturas de cada um.

### DADOS OBTIDOS/ RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO

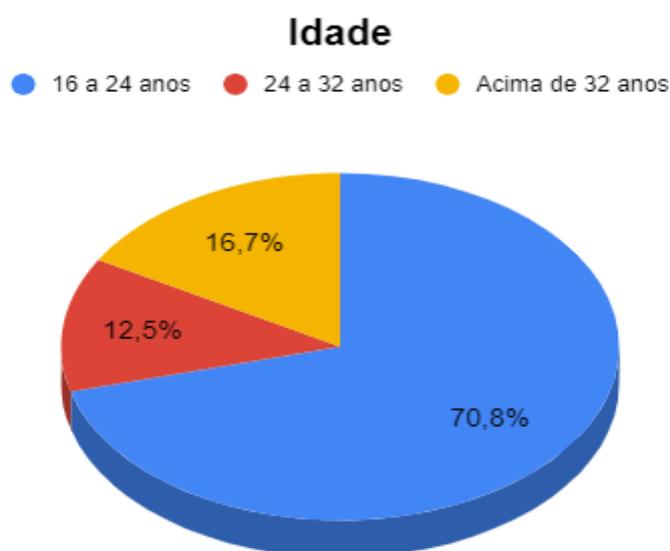
As perguntas foram realizadas aos respondentes, de forma obrigatória cada resposta, obtendo um total de vinte e quatro pessoas, conforme a sequência abaixo:



**Figura 1 – Gênero**

Fonte: Os autores

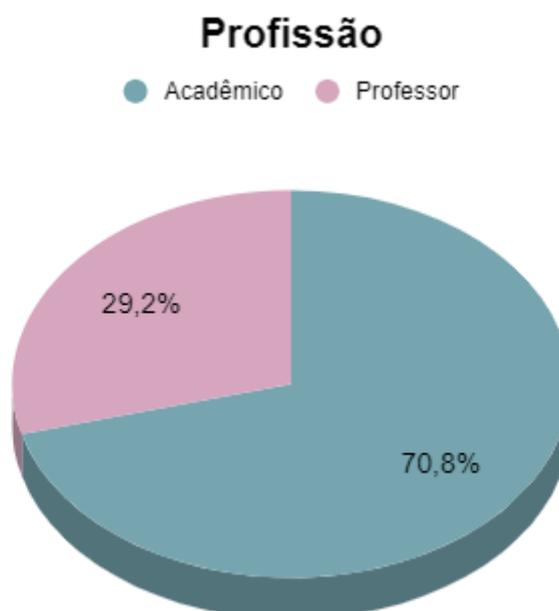
Esse gráfico informa o gênero dos entrevistados, em que, dezoito são do gênero feminino e apenas seis são do sexo masculino.



**Figura 2** – Idade

Fonte: Os autores

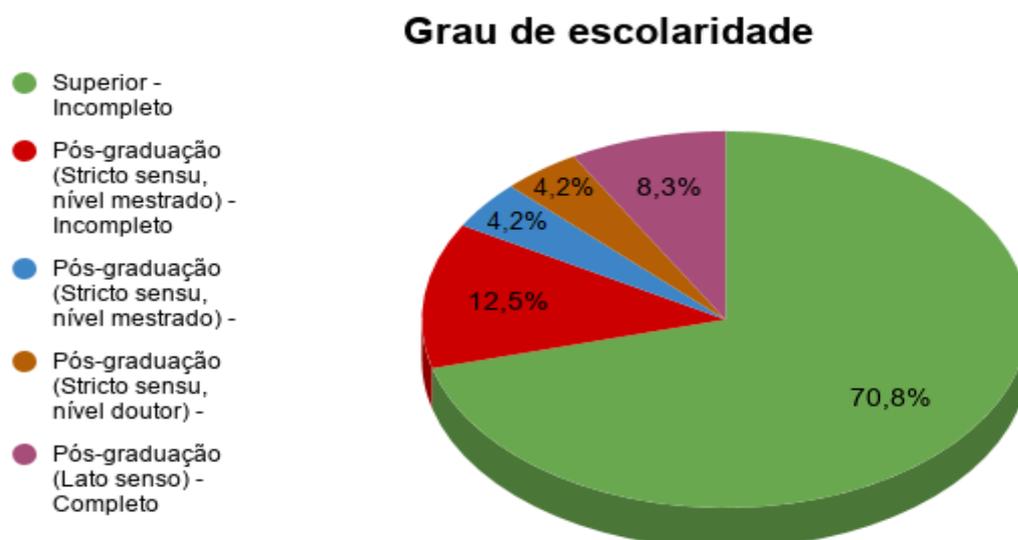
. Solicitou-se a pergunta em que necessitava informar a idade dos respondentes. Das vinte e quatro pessoas, obteve-se que, dezessete possuem a idade de 16 a 24 anos, quatro tem idade entre 24 e 32 e apenas três, acima de 32 anos, portanto nota-se que a maioria dos entrevistados é jovem.



**Figura 3** – Profissão

Fonte: Autores

No questionário deveriam informar se eram acadêmicos ou professores. Dos respondentes, dezessete são acadêmicos de licenciatura em Matemática e apenas sete são professores formados na área da Matemática.



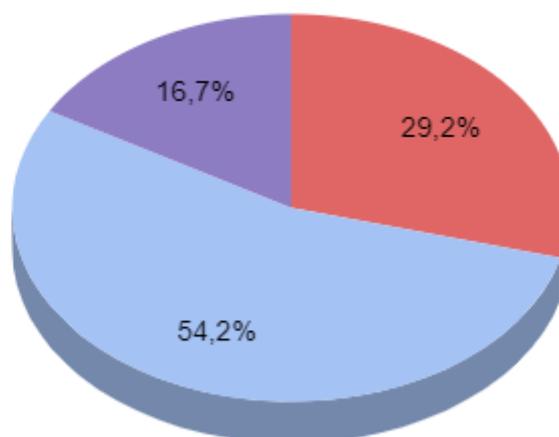
**Figura 4** – Grau de escolaridade

Fonte: Autores

Observando esse gráfico percebe-se escolaridade das pessoas que participaram do questionário. Na qual, dezessete são alunos que não terminaram o ensino superior ainda, três deles estão fazendo o mestrado e somente uma pessoa tem o mestrado concluído, ainda, duas pessoas estão realizando uma pós-graduação e apenas uma das pessoas está fazendo o Doutorado. Sabendo que a maioria dos entrevistados são acadêmicos, pode-se notar que mesmo estando em contato com o ensino da instituição, muitos ainda nunca ouviram falar sobre a metodologia implantada desde 2008 nas escolas, isso talvez requer um questionamento sobre o que está sendo ensinado.

## Investigação Matemática e Tarefas Investigativas

● Não. ● Sim, as duas. ● Sim, somente Investigação Matemática.



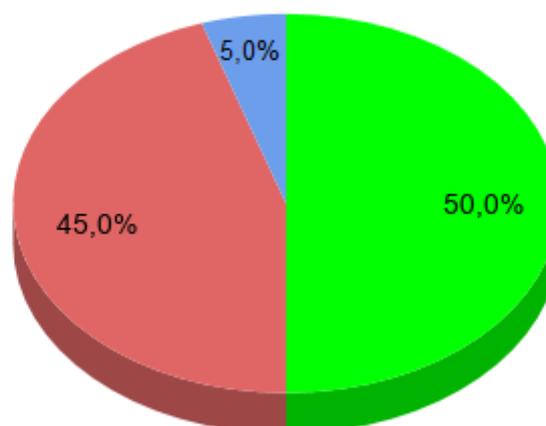
**Figura 5** – Investigação Matemática e Tarefas Investigativas

Fonte: Autores

Conforme acima, obtemos que treze pessoas nesse momento tinham ouvido falar da Investigação Matemática e em Tarefas Investigativas, sete não tinham o conhecimento de nenhum das duas e meramente quatro tem entendimento somente da Investigação Matemática. Assim pode-se notar que a maior parte dos entrevistados não obtém conhecimento na área.

## Aula Investigativa

● Sim ● Não ● Outro

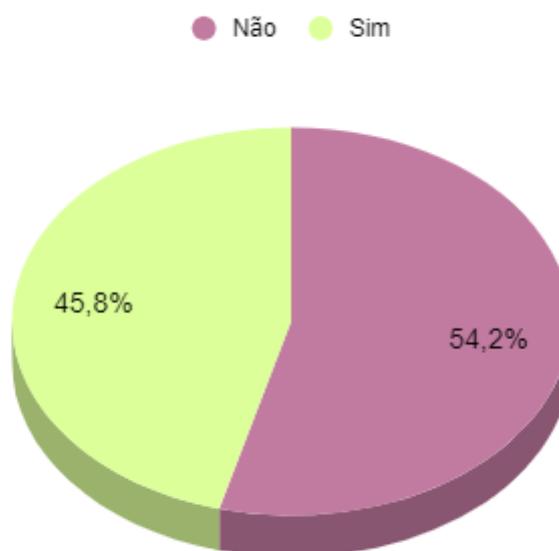


### Figura 6 – Aula Investigativa

Fonte: Autores

Do total, tem-se até agora, que doze fizeram o uso da IM em sala de aula, onze a realizaram e unicamente uma pessoa trabalhou algo do gênero, mas não total uso da IM. Pode-se afirmar que, muitas dos entrevistados que afirmaram nunca terem ouvido sobre IM, aplicou alguma vez em sala de aula esse método, sem perceber, ou mesmo sem saber que estava aplicando, pela mera falta de informação ou conhecimento sobre o assunto.

### Investigação Matemática como metodologia de ensino



### Figura 7 – Investigação Matemática como metodologia de ensino

Fonte: Autores

Analisando esse gráfico, há decorrência de treze entrevistados com o conhecimento em Investigação Matemática como metodologia de ensino e logo, onze não sabiam que ela é usada como metodologia de ensino há mais de uma década.

#### COMENTÁRIOS APÓS O QUESTIONÁRIO

##### SUJEITO RESPOSTA

*Sujeito 1:* Não.

*Sujeito 2:* Nenhuma.

*Sujeito 3:* Acredito que a investigação é de enorme importância, que pena que nem todos sabem da mesma.

*Sujeito 4:* Gostaria muito de saber o que significa e como é utilizada.

*Sujeito 5:* As aulas investigativas demandam novas posturas e olhares sobre a Matemática. Enfatiza o aluno a procurar e descobrir métodos e respostas.

*Sujeito 6:* Sem observações.

*Sujeito 7:* IM é um campo crescente tanto na área educacional quanto na área da pesquisa.

- Sujeito 8:* Não tenho observações a fazer.
- Sujeito 9:* Essa tendência e de suma importância para que os alunos busquem as informações.
- Sujeito 10:* A investigação matemática permite ao aluno explorar e descobrir, por si só, conceitos científicos.
- Sujeito 11:* A investigação Matemática deve ser mais utilizada, pois é uma ferramenta importante para se ensinar Matemática.
- Sujeito 12:* Não, pois não sabia nem o que é uma investigação matemática.
- Sujeito 13:* Obrigada!
- Sujeito 14:* Uma excelente e emergente temática de pesquisa. Parabéns!
- Sujeito 15:* Ainda não ouvi falar sobre a investigação matemática, mas se parece com algo utilizado na produção de pesquisas e estudos.
- Sujeito 16:* Obrigada!
- Sujeito 17:* Uma das melhores e mais atrativas formas de ensino.
- Sujeito 18:* Sem observação.
- Sujeito 19:* Somente após estudar sobre o tema investigação, que soube sobre a obrigatoriedade metodologia, e ainda observa-se que a maioria dos professores. atuantes não sabem ou não usam a tendência IM.
- Sujeito 20:* Não conheço esse IM pelo que me lembro nunca ouvi falar.
- Sujeito 21:* Um dos principais objetivos da investigação matemática é fazer com que o aluno encontre um caminho para sua resolução, o principal o objetivo é o caminho e não a resposta em si.
- Sujeito 22:* ...
- Sujeito 23:* Até hoje na minha vida escolar, nunca foi utilizado, os professores sempre nos falavam o método que precisávamos para resolver um determinado problema, seria muito bom os docentes deixarem os alunos correr atrás do resultado, faz com que tenham mais vontade de aprender.
- Sujeito 24:* Nenhuma.

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Em um apanhado geral, a decorrência do estudo mostra que grande parte dos respondentes, são acadêmicos de licenciatura em Matemática, e que em algum momento já ouviram falar sobre Investigação Matemática, bem como participaram de uma aula, que propunha essa método de ensino, não a conhecendo como metodologia desde 2008, presente nas DCE.

Quando há análise é feita separadamente, os resultados no presente estudo mostram que 29,2% dos respondentes são professores, ou seja, sete profissionais, e entre eles, apenas um não conhecia a IM como metodologia de ensino, porém, percebe-se que os acadêmicos da área de Matemática que são 70,8%, totalizando dezessete entrevistados, doze não a conheciam como metodologia de ensino.

[...] Os professores em formação e em exercício da profissão se mostraram sensibilizados com os apontamentos efetuados pela área da Educação Matemática, em particular com aqueles relativos à Investigação Matemática; se mostraram abertos à mudança, ao aprimoramento e, de modo específico, à aprendizagem da prática docente investigativa, bem como se mostraram desejosos de encontrar meios para a inserção dessa perspectiva na escola (WICHNOSKI, 2018, p.12).

Também, houve a realização de uma questão aberta em que propunha alguma observação, se existisse, considerando isso, os acadêmicos e o professor, que não conheciam a IM como metodologia de ensino, afirmaram não ter observações acerca do questionário que completaram, bem como gostariam de conhecer mais sobre a área.

No entanto, os demais respondentes, afirmou que a temática é uma excelente e emergente área de pesquisa, também uma das melhores e mais atrativas formas de ensino, comprovando essas afirmações, segundo Ponte (2001), essas aulas propiciam diversas oportunidades de momentos criativos, de modo, que o aluno torne-se um verdadeiro detetive, e ao mesmo enfatiza o aluno a procurar e descobrir caminhos para se chegar a variados conceitos.

Dessa forma os professores sentem que devem inovar suas aulas, sendo assim, um ótimo meio para concentrar o interesse dos estudantes é a utilização da investigação matemática em sala de aula como auxílio para aquisição e assimilação do conhecimento científico dissipado no ambiente escolar.

Outras observações constatadas pelos entrevistados são de que as aulas investigativas demandam novas posturas e olhares sobre a Matemática, visto que IM é um campo crescente tanto na área educacional quanto na área da pesquisa (WICHNOSKI; KLÜBER, 2015).

Um novo olhar deve se voltar sobre o ensino, à implantação de novos métodos sobre a aprendizagem, como a IM que deve servir como ferramenta para os professores, auxiliando-os em atividades que os alunos não tenham tanto interesse, pois o método investigativo tem uma forma mais dinâmica e estimulam os educandos em busca de novos conhecimentos, esse novo ramo precisa ser incorporado nas escolas de todo o país. Por isso ela deve ser mais utilizada, pois é uma ferramenta importante para se ensinar Matemática de uma maneira diferente.

## REFERÊNCIAS

FREIRE, P. FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

MENDES, I. A. **Matemática e Investigação em sala de aula**: Tecendo redes cognitivas na aprendizagem. 2. ed. rev. São Paulo: Livraria da Física, 2009. ISBN 978-85-7861-0118-0.

PEZZINI, C.C; SZYMANSKI, M. L.S. **Por onde andar o desejo de aprender dos alunos?** Disponível em: [http://www.gestao escolar .diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes\\_pde/artigo\\_clenilda\\_cazarin\\_pezzini.pdf](http://www.gestao escolar .diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_clenilda_cazarin_pezzini.pdf). Acesso em: 28 mai. 2019.

PIRIE, S. (1987). **Mathematical investigations in your classrooms**: A pack for teachers. Oxford: University of Oxford, Department of Education Studies.

PONTE, João Pedro; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Autêntica Editora, 2003.

PONTE, J. P. D., Oliveira, H., Brunheira, L., Varandas, J. M., & Ferreira, C. (1998). **O trabalho do professor numa aula de investigação matemática**. Quadrante, 41-70.

PONTE, J. P. **Investigating mathematics and learning to teach mathematics**. In: Making sense of mathematics teacher education. Springer, Dordrecht, p. 53-72, 2001.

WICHNOSKI, P.; KLÜBER, T. E. Um olhar Lakatosiano sobre a tendência investigação matemática. **REVEMAT**. Florianópolis (SC), v.10, n. 1, p. 65-80, 2015.

WICHNOSKI, Paulo et al. Um Exercício Filosófico Sobre o Trabalho do Professor de Matemática com a Investigação Matemática. **Revista BoEM**, v. 5, n. 9, p. 179-194, 2017.

WICHNOSKI, P. aspirações e anseios que motivaram professores a *estar-com* a investigação matemática em formação. In: Simpósio Nacional de Educação, 6., 2018, Cascavel. **Anais... Unioeste**, 2018. p. 1-14. ISBN 2178-8619.