

## A influência da matemática no ensino das ciências exatas

### RESUMO

**Layani Crystini Antonio da Silva**  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Medianeira, Paraná, Brasil.

**Elizandra Sehn**  
[elizandra@utfpr.edu.br](mailto:elizandra@utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Medianeira, Paraná, Brasil.

A realização do trabalho ocorreu a partir da importância do conhecimento matemático para o aprendizado de disciplinas de ciências exatas. O entendimento de conceitos matemáticos pode favorecer o desenvolvimento de ferramentas intelectuais no aluno, permitindo o entendimento de conteúdos lógicos de diversas disciplinas. Um dos principais motivos para a dificuldade de aprendizagem dos alunos pode estar relacionada a metodologia adotada pelo professor, que geralmente apresenta os conteúdos de forma bastante teórica, sendo necessária uma constante capacitação dos professores, de forma a garantir que busquem novas maneiras de apresentar os conteúdos. A pesquisa verificou que esta formação é importante principalmente pelo fato que 70% dos professores de exatas analisados possui formação em nível de bacharelado ou engenharia, não tendo uma formação pedagógica satisfatória. Dentre os professores analisados 80% considera que os alunos possuem um desempenho suficiente ou regular em suas disciplinas. Os professores também consideram que o conhecimento matemático possui influência no entendimento dos conteúdos de suas disciplinas, onde a grande maioria dos alunos que possui dificuldade de aprendizado também apresenta dificuldade em matemática. Por fim os professores acreditam que outras disciplinas que também apresentam influência no ensino de exatas são Física, Português, Química e Sociologia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aprendizagem; Ciências Exatas; Conhecimento Matemático.

## INTRODUÇÃO

A preocupação com o desenvolvimento de um processo de ensino e aprendizagem eficaz é tema de grande importância na área educacional, cenário que merece ainda mais atenção quando se trata do ensino de ciências exatas, onde a dificuldade de aprendizagem se mostra mais preocupante. Para garantir uma educação de qualidade deve-se ter uma atenção para a formação dos professores para garantir melhorias no sistema de ensino, pois um professor preparado é capaz de desenvolver as atividades propostas no currículo e planejar de forma eficaz seu trabalho.

Em estudo COSTA (2012) verificou que a grande maioria dos estudantes de pedagogia acredita não ter conhecimento suficiente para o ensino de matemática, o que é bastante preocupante se considerarmos que a educação infantil é uma fase de grande importância para o desenvolvimento educacional de cada indivíduo. Acredita-se que o principal motivo para formação de um profissional pouco seguro quanto à didática e metodologia matemática, se deve ao fato da maioria do corpo docente destes cursos possuir formação em educação, não apresentando um conhecimento específico na área de matemática.

Um problema bastante comum é a dissociação entre o conhecimento teórico e prático, onde os cursos apresentam os conteúdos isolados da realidade em que os futuros professores estão inseridos, desta forma ao iniciar a prática docente o profissional encontra grande dificuldade, o que reflete de forma negativa na educação dos alunos.

Este cenário é bastante preocupante se considerarmos que esta etapa compreende o início da caminhada em busca do conhecimento, que é amadurecido no decorrer da trajetória escolar, onde uma iniciação insatisfatória do conhecimento lógico matemático pode resultar em dificuldades de aprendizagem deste conhecimento quando nas fases educacionais seguintes.

O ensino de matemática é de grande importância para o desenvolvimento de outras disciplinas com relação direta as ciências exatas, desta forma acredita-se que a dificuldade encontrada no aprendizado destas esta diretamente relacionada com a dificuldade encontrada no desenvolvimento matemático. É importante que o professor verifique esta realidade no desenvolvimento de suas aulas, pois existem alunos com dificuldades devido as aptidões por determinadas áreas de

ensino e outros que tem dificuldade por falta de uma iniciação adequada ao conteúdo lógico matemático.

Para haver melhorias significativas no sistema de ensino atual é necessário saber quais são os métodos utilizados pelos professores e os resultados obtidos através destes. Uma maneira de observar as principais dificuldades encontradas pelos professores ao ministrar suas aulas é através de questionários, dessa forma os problemas irão ser denunciados pelos próprios professores que muitas vezes não tem apoio de projetos que visam a sua formação, nem subsídios teóricos e metodológicos para enfrentar tais dificuldades.

A utilização de questionários em projetos de pesquisa é um método bastante eficaz, onde é possível a obtenção dos mais variados resultados diretamente com os envolvidos, sendo um processo objetivo e impessoal. Para que sejam encontradas alternativas viáveis os próprios professores devem ser também pesquisadores, pois novas propostas de ensino eficazes serão obtidas a partir do conhecimento dos principais problemas vividos por professores e alunos, daí a grande importância da aplicação de questionários, onde seria possível a verificação dos atuais problemas enfrentados pelos alunos e professores (GATTI, 2004).

Para o desenvolvimento deste trabalho foi proposto um questionário, sendo aplicado à dez professores que ministram aula no ensino técnico subsequente e integrado ao ensino médio na região Oeste do Paraná, estes atuam em disciplinas que utilizam o conhecimento lógico matemático diretamente. O principal objetivo foi verificar a percepção dos professores sobre a relação entre a dificuldade de aprendizagem dos alunos nestas disciplinas e a falta de conhecimento lógico matemático dos alunos. A partir dos resultados obtidos foi realizada uma análise interpretativa.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Segundo os apontamentos feitos por CAZORLA (2005), o ensino de matemática apresenta grandes contradições, pois enquanto alguns alunos conseguem grandes destaques em olimpíadas de matemática tem-se a realidade de indivíduos que não conseguem um mínimo desenvolvimento dos conhecimentos lógico matemáticos. O desenvolvimento deste conhecimento é de grande importância para permitir avanços tecnológicos satisfatórios, esta

realidade pode ser observada em países onde o ensino é prioridade, tendo como resultado um desenvolvimento em ciência e tecnologia superior a qualquer outro.

Acredita-se que um melhor aprendizado matemático pode ser alcançado quando o professor tem domínio do conteúdo a ser ensinado, sendo também importante a utilização de metodologias de ensino adequadas a realidade de cada indivíduo.

## 2.1 DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIAS DE ENSINO

GOMES (2010) destaca a importância das teorias de ensino e aprendizagem, que sendo aplicadas corretamente podem melhorar o desenvolvimento educacional dos alunos. As teorias com maior influência destacadas pelo autor são:

- Comportamentalista, onde o conhecimento é resultado da experiência dos alunos, praticando o que é observado na teoria.

- Construtivista, defende que a aprendizagem do indivíduo sofre interferência do meio em que está inserido.

- Sociointeracionista, acredita que a troca de informações entre um grupo de indivíduos resulta no desenvolvimento de um conhecimento que tem influência sobre o processo de ensino e aprendizagem.

- Racionalista, não considera que o conhecimento tem influência da aptidão do aluno, condições biológicas, motivação e seus conhecimentos prévios.

- Significativa defende que o aluno deve interagir para garantir que a aprendizagem seja alcançada.

Cada indivíduo apresenta resultados específicos quando são utilizadas determinadas metodologias, assim é importante que o professor saiba identificar o perfil dos alunos com quem está trabalhando e quais serão os métodos mais eficazes no aprendizado destes.

Desta forma devemos entender que na carreira docente não basta conhecer o conteúdo específico de sua área, mas também ser capaz de organizar o processo de aprendizagem, selecionar conteúdos e situações e, principalmente verificar o nível de conhecimentos prévios que os alunos possuem de outras disciplinas necessárias ao entendimento dos conteúdos trabalhados, promovendo situações para que os alunos consigam transmitir o senso comum para os conceitos científicos apresentados (KUENZER, 2011).

Para alcançar estes objetivos é necessário que o professor seja capacitado e se mantenha constantemente em formação e desenvolvimento, seja participando de cursos e encontros ou ainda desenvolvendo projetos de pesquisa e extensão, de forma a conhecer a realidade dos jovens.

## 2.2 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Os cursos das áreas de ciências exatas em geral possuem a característica de serem considerados de difícil entendimento, desta forma os profissionais acabam valorizando apenas o conhecimento específico, não se preocupando com o desenvolvimento metodológico para apresentar o conteúdo (CURY, 2002). Desta forma é importante que cada professor busque sempre investigar suas práticas pedagógicas, seja pelo desenvolvimento de pesquisas ou ainda pela avaliação constante dos resultados obtidos no decorrer da apresentação de um conteúdo aos alunos.

Assim como em demais carreiras profissionais é de grande importância uma formação continuada, pois segundo CARVALHO E GIL-PÉREZ deve haver:

[...] Contato com as estruturas de formação permanente, e isso não só devido às carências mais que evidentes da formação inicial, mas porque muitos dos problemas a serem abordados não adquirem sentido até que o professor não os tenha enfrentado em sua prática pessoal e também porque uma formação docente realmente efetiva supõe a participação continuada em equipes docentes e em tarefas de pesquisa/ação. (CARVALHO E GIL-PÉREZ, 2006, p. 109)

A formação docente merece atenção não apenas durante a formação inicial dos profissionais, mas também em toda sua carreira, onde o professor deve se atualizar constantemente para possibilitar o desenvolvimento dos conteúdos com os alunos. Essa realidade é ainda mais importante quando se trata de professores de ciências exatas sem formação a partir de uma licenciatura, pois não existe um contato inicial com a formação para docência, sendo assim é necessário que este profissional receba uma formação secundária que permita este desenvolvimento didático.

A formação dos professores deve permitir que este profissional identifique a aplicação dos cálculos no desenvolvimento de ciência e tecnologia, possibilitando aos alunos entender a importância do aprendizado matemático, tendo um impacto

sobre o desenvolvimento de disciplinas de ciências exatas que necessitam de um conhecimento matemático prévio dos alunos para seu entendimento.

### 2.3 APLICAÇÃO DA MATEMÁTICA NO APRENDIZADO DAS CIÊNCIAS EXATAS

Segundo QUARTIERI (2012) os alunos estão acostumados a visualizar os conteúdos matemáticos de forma bastante teórica, pois os educadores não costumam utilizar atividades práticas para desenvolver a disciplina, desta forma apresentam deficiência na manipulação do ferramental matemático. Esta característica se reflete no aprendizado das disciplinas de ciências exatas, que necessitam de uma maior aplicação prática dos conteúdos teóricos.

Desta forma acredita-se que um desenvolvimento prático dos conceitos matemáticos pode resultar não apenas em um melhor entendimento dos conceitos matemáticos, mas também possibilita ao aluno desenvolver ferramentas intelectuais que lhe permita o entendimento satisfatório de conteúdos das ciências exatas (INÁCIO, 2014).

Para apresentar um conteúdo de matemática de forma contextualizada é necessário que o professor não apenas possua um domínio conceitual e procedimental, mas principalmente conhecimento de seus fundamentos, sua evolução histórica, a relação desta com a realidade, de forma que os alunos consigam ser capazes de entender seus usos sociais através das diferentes linguagens utilizadas, refletindo no aprendizado de outras disciplinas (FIORENTINI, 2005).

Com o desenvolvimento deste trabalho pretende-se investigar a opinião dos professores de ciências exatas quanto a dificuldade matemática dos alunos, questionando se esta realidade influencia diretamente no desenvolvimento de seu trabalho.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

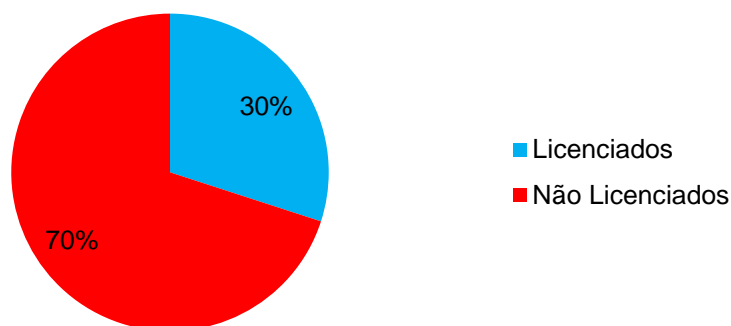
O desenvolvimento da pesquisa consistiu na aplicação de um questionário para professores que ministram aulas nas áreas de ciências exatas em cursos técnicos. Dos dez professores que responderam o questionário, três atuam na área de eletricidade, um em física, um em materiais e mecânica, dois na área de informática, dois na área de química e um de automação. As respostas foram

analisadas e apresentadas na forma de gráficos, de forma a facilitar a visualização dos resultados.

As três primeiras questões estão relacionadas a formação dos professores, dos quais sete atuam na docência pelo tempo de três a cinco anos, apenas três profissionais têm mais de oito anos como professores. Este cenário é reflexo do aumento de cursos técnicos, principalmente na área de informática e exatas que ocorreu nos últimos anos, sendo que 70% dos profissionais analisados começou a atuar na docência após a abertura destes cursos.

Quanto a formação destes professores, pode-se observar na Figura 1 que 70% dos professores não possui graduação em licenciatura, mas são formados em engenharia ou bacharelado.

Figura 1: Formação dos docentes analisados.



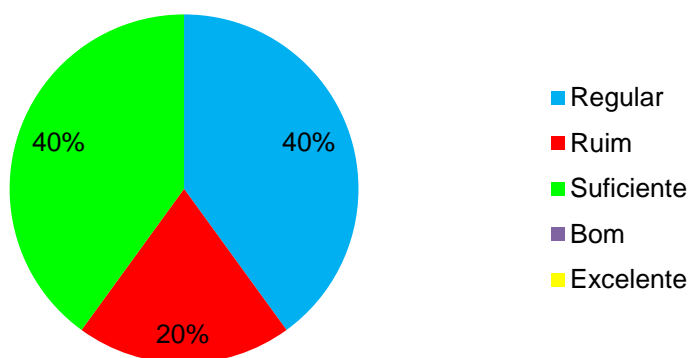
A formação pedagógica é de grande importância no desenvolvimento do trabalho dos profissionais que atuam na educação, desta forma foi realizada a seguinte questão: “Como você avalia a formação pedagógica através de cursos oferecida durante sua carreira docente (graduação, cursos oferecidos pela instituição que trabalha e outros cursos que tenha realizado)?”. Os resultados podem ser observados na Figura 2.

Os resultados demonstram que 60% dos professores considera sua formação regular ou ruim, 40 % consideram suficiente, nenhum dos profissionais que participaram da pesquisa respondeu ter uma formação pedagógica boa ou excelente. Os resultados estão de acordo com uma realidade defendida por CURY (2002), onde os cursos oferecidos nas áreas de exatas, mesmo quando em nível de licenciatura, tem uma desvalorização das disciplinas de formação pedagógica, existindo maior preocupação com as disciplinas específicas do curso, pois mesmo

os profissionais com formação em nível de licenciatura consideram sua formação apenas suficiente.

A questão 5 teve como objetivo a opinião dos professores sobre o desempenho dos alunos em sala de aula, sendo levantado o seguinte questionamento: “Na sua opinião qual o desempenho dos alunos na(s) disciplina(s) que leciona?”.

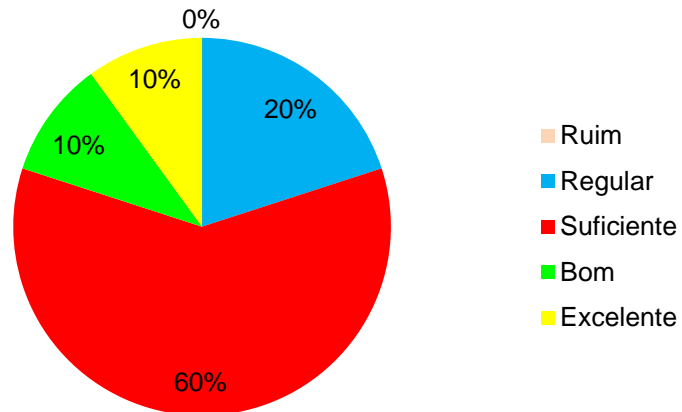
Figura 2: Avaliação dos professores quanto a formação pedagógica que tiveram.



Foi possível constatar que os alunos apresentam um desempenho regular nas áreas de elétrica segundo o ponto de vista de dois professores e é considerado excelente por outro, suficiente nas disciplinas de química e física, enquanto um professor de informática considera suficiente e outro verifica um bom desempenho dos alunos. Estas diferenças de resultados por profissionais de atuação em uma mesma área, pode estar relacionada com o conteúdo específico que está sendo ministrado, ou ainda devido a metodologia adotada na apresentação do conteúdo. Para uma análise mais detalhada é indicado um novo estudo para avaliar as diferentes áreas. No entanto, o resultado obtido demonstra a importância do processo avaliativo realizado pelo professor, que deve ter como finalidade a melhoria da qualidade do aprendizado. Os resultados podem ser observados na Figura 3.



Figura 3: Desempenho dos alunos nas aulas.

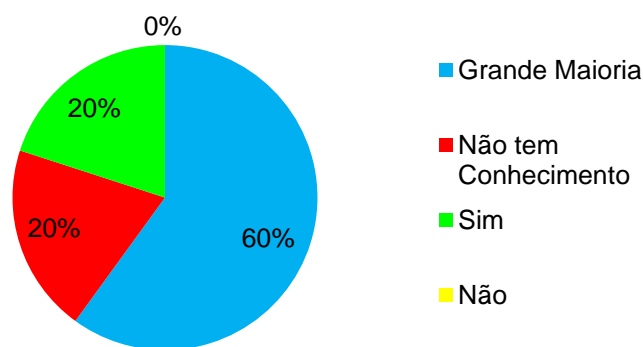


A percepção destes professores pode permitir que as atividades apresentem uma maior contextualização, o que poderia favorecer o desenvolvimento de metodologias diferenciadas, com o objetivo de facilitar o aprendizado dos alunos.

Após verificar que a maioria dos professores considera o desempenho dos alunos nas aulas poderia ser melhorado, foi apresentada a questão: “Você considera que o aprendizado de matemática tem influência direta no desenvolvimento de suas aulas?”. Dos professores que responderam o questionário, apenas um professor de informática considera que não há relação direta entre suas aulas e o aprendizado matemático, todos os demais responderam que este aprendizado tem relação.

A análise da questão 7: “Os alunos que possuem dificuldade de aprendizado na(s) disciplina(s) que leciona também tem dificuldade de aprendizado em matemática básica?”, esta representada na Figura 4.

Figura 4: Relação entre dificuldade no conhecimento matemático e disciplinas de exatas.



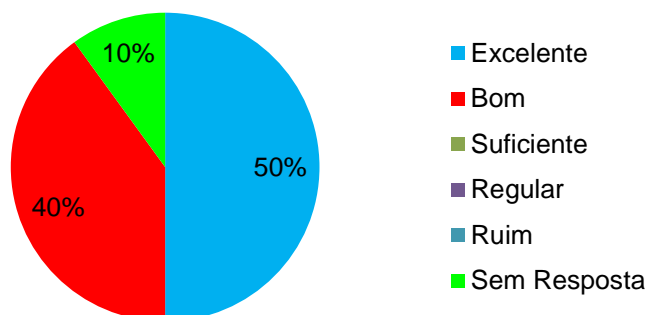
Os resultados para questão 7 demonstram que seis dos dez professores consideram que a grande maioria dos alunos que possuem dificuldade no aprendizado de matemática também apresentam nas disciplinas de exatas, enquanto dois responderam que os alunos têm sim esta dificuldade e, outros dois não tem conhecimento do desempenho dos alunos sobre os conteúdos matemáticos.

É possível que alguns alunos possam ter um desempenho mais favorável nestas disciplinas do que em matemática básica, este resultado estaria relacionado principalmente a metodologia adotada, e/ou ainda a contextualização, que possibilitam um maior interesse. Porém é importante que os profissionais verifiquem se a dificuldade de aprendizado esta relacionada a outra disciplina, pois desta forma podem realizar um planejamento de trabalho em conjunto, de forma a possibilitar a melhoria da qualidade de ensino dos alunos.

A questão 8: “Dentre os alunos com bom desempenho lógico matemático, como você considera o desempenho no decorrer de suas aulas?”, teve o objetivo de verificar se o desempenho dos alunos na matéria de matemática facilita o desenvolvimento nas demais disciplinas de exatas. A análise esta representada na Figura 5.

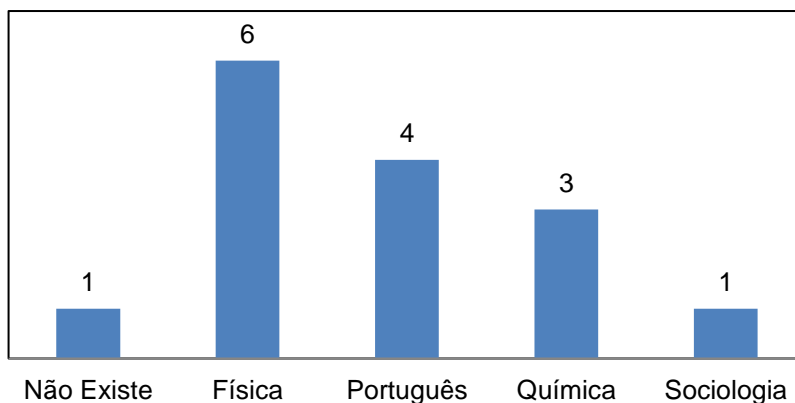
A partir da análise a esta questão foi possível verificar que 50% dos professores considera excelente o desempenho dos alunos com facilidade em matemática, 40% considera bom e 10% não respondeu. O professor que não respondeu foi o mesmo que havia mencionado não ter conhecimento sobre o desempenho dos alunos na disciplina de matemática.

Figura 5: Desempenho dos alunos com facilidade matemática em outras disciplinas exatas.



A pesquisa foi finalizada com a seguinte questão: “Além da disciplina de matemática, existe outra matéria do currículo básico que você considere importante para o desenvolvimento de sua disciplina?”

Figura 6: Disciplinas consideradas importantes pelos professores para o desenvolvimento de seus conteúdos.



A partir da Figura 6 é possível notar que dos dez professores, seis consideram a física de grande importância, três acreditam que a química tem influência, quatro responderam Português, onde um dos professores fez o seguinte comentário:

“Considero que a deficiência de aprendizagem nas disciplinas relacionadas a língua portuguesa acabem por desestimular a leitura e interpretação de textos por parte do aluno, deixando-o dependente da aula expositiva e da figura do professor,

de forma a não buscar o conhecimento ou o aprofundamento em livros e artigos científicos.”

Outra disciplina mencionada foi sociologia, em que o professor de informática acredita que são de grande importância “Todas que oportunizarem ao estudante desencadear pensamentos que terminem na construção de um conhecimento. Exemplos: Desenvolvimento da linguagem (dentro da língua portuguesa), percepção dos aspectos coletivos (sociologia).”

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A aplicação dos questionários permitiu constatar que 70% dos professores analisados que atuam lecionando na área de exatas não possui licenciatura, esta realidade pode estar relacionada ao fato que até pouco tempo atrás não havia um número expressivo de cursos técnicos e superiores para atuação destes profissionais como professores, ou ainda a falta de interesse destes em lecionar. Porém este cenário mudou, não apenas aumentaram os cursos existentes, como a procura por parte de engenheiros e bacharéis para atuarem como docentes é significativamente maior.

Este resultado também é comprovado pelo tempo de atuação dos professores, que tem uma média de três a cinco anos, apenas alguns atuam a mais tempo. Com esta mudança tem-se que pensar na importância de uma formação complementar, ou ainda uma formação continuada, de forma a buscar uma educação de qualidade. A formação não deve ser oferecida apenas aos profissionais bacharéis e engenheiros, mas também aos licenciados, pois quando questionado nenhum professor considerou que possui uma formação pedagógica boa ou excelente, estes consideram apenas suficiente, ou ainda ruim.

Com o questionário também verificou-se que os alunos possuem um desempenho regular ou suficiente nas disciplinas, poucos consideraram bom ou excelente. Segundo os professores a grande maioria dos alunos possui dificuldades devido ao aprendizado insuficiente de matemática, pois aqueles que apresentam facilidade em matemática são em geral excelentes ou bons nas matérias de exatas.

Por fim verificou-se que além da importância da matemática no ensino de exatas, outras disciplinas também tem influência, dentre elas os professores mencionaram física, português, química e sociologia.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, Ana Maria Pessoa; PÉREZ, Daniel Gil. **A formação de professores de Ciências**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CAZORLA, Irene Mauricio; SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos. **Concepções, Atitudes e Crenças em Relação à Matemática na Formação do Professor da Educação Básica**. Publicação da 28ª Reunião Anual da ANPED, 2005.

COSTA, Nielce Meneguelo Lobo; POLONI, Marinês Yole. **Percepções de Concluintes de Pedagogia sobre a Formação Inicial do Professor para a Docência de Matemática**. Scielo, vol. 26, n. 44, pp. 1289-1314, dez. 2012.

CURY, Helena Noronha, et al. **Formação de professores de matemática**. Acta Scientiae, vol. 4, n. 1, pp. 37-42, 2012.

FIORENTINI, Darlo. **A Formação Matemática e Didático-Pedagógica nas Disciplinas da Licenciatura em Matemática**. Revista de Educação PUC-Campinas, n. 18, pp. 107-115, 2005. Disponível em: <http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/reeducacao/article/view/266>.

GATTI, Bernadete Angelina. **Estudos Quantitativos em Educação**. Educação e Pesquisa, vol. 30, n. 1, pp. 11-30, 2004.

GOMES, Rolfi Cintas; et al. **Teorias de Aprendizagem: Pré-Concepções de alunos da área de exatas do ensino superior privado da cidade de São Paulo**. Ciência e Educação, vol. 16, n. 3, pp. 695-708, 2010.

INÁCIO, Flamarion Assis Jeronimo; et al. **O Modelo Tradicional de Ensino Aplicado à disciplina de algoritmos: Estudo de caso e Proposta para Aperfeiçoamento do Método – “É Possível Desenvolver Raciocínio Logico utilizando a teoria das**

**Inteligências Múltiplas?”**. Enciclopédia Biosfera, vol. 10, n. 19, pp. 361, 2014.

KUENZER, Acacia Zeneida. **A Formação de Professores para o Ensino Médio: Velhos Problemas, Novos Desafios**. Educação e Sociedade, vol. 32, n.116, pp. 667-688, 2011.

QUARTIERI, Marli Teresinha, BORRAGINI, Eliana Fernandes, DICK, Ana Paula. **Superação de dificuldades no início dos cursos de Engenharia: Introdução ao estudo de Física e Matemática**. *XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia*. 2012.

**Recebido:** 25 out. 2016.

**Aprovado:** 24 ago. 2017.

**DOI:**

**Como citar:** SILVA, L. A. C. ; SEHN, E. ; A influência da matemática no ensino das ciências exatas. R. Eletr. Cient. Inov. Tecnol, Medianeira, v. 8, n. 16, 2017. E – 4874.

Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/recit>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

