

UM ESTUDO SOBRE AS ATITUDES DOS LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA COM RELAÇÃO À TRIGONOMETRIA

Wellington da Silva¹

GD 7 – Formação de Professores que Ensinam Matemática

Resumo: Esta pesquisa faz parte da tese de doutorado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e tem como objetivo realizar um estudo correlacional entre os conhecimentos, as atitudes e a crença de autoeficácia dos licenciandos em Matemática em relação aos conteúdos de Trigonometria do Ensino Médio. Neste artigo será apresentada uma análise preliminar sobre uma das partes dessa pesquisa que corresponde à análise de possíveis relações entre a atitude em relação à Trigonometria de estudantes de Licenciatura em Matemática com relação ao tempo de curso, ao gênero e à faixa etária.

Palavras-chave: Atitude. Trigonometria. Psicologia da Educação Matemática

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como parâmetro a minha trajetória enquanto professor da Educação Básica e da Educação Superior e se justifica pela dificuldade enfrentada por alunos das Licenciaturas em Matemática, no que tange ao aprendizado de Matemática com enfoque na Trigonometria, uma vez que é imprescindível que os alunos aprendam a resolver problemas, não somente efetuando os cálculos (conhecimento de procedimento), mas escolhendo a melhor estratégia para resolução dos mesmos, utilizando-se do seu conhecimento prévio (conhecimento declarativo) para solucionar o problema de forma eficiente. Além disso, é importante que os futuros professores saibam abordar esse conteúdo quando estiverem atuando em sala de aula de ensino médio, agora na profissão de professor.

De acordo com a minha experiência profissional, foi possível notar que muitos professores recém-formados em Matemática chegam até a sala de aula com muitas lacunas de conteúdos básicos, com um repertório vago, com uma didática que enfatiza a memorização e repetição, o que acaba levando-os ao “fracasso” na sala de aula e, conseqüentemente, interferindo na atitude e confiança do professor diante da disciplina que

¹ Universidade Estadual Paulista - UNESP; Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência; Doutorado; wmbirigui@gmail.com; orientador: Nelson Antonio Pirola.

ministra. Dessa forma, é notório que no primeiro contato com o rol de conteúdos a ser abordado com a turma durante o ano letivo, esse professor privilegie os conteúdos que ele tem mais facilidade/afinidade em detrimento dos que ele não se familiariza, ou até mesmo não sabe.

Estes últimos treze anos de experiência na prática docente e a vida acadêmica nos permitiram observar a grande dificuldade apresentada pelos professores e estudantes do ensino médio no que se refere ao estudo de Trigonometria. Isso ocorre, em parte, pela linguagem adotada pelo professor e também por falta de uma conexão dos conceitos aprendidos em sala de aula e o cotidiano extraescolar. Outra característica relevante que devemos considerar são os livros didáticos que, muitas vezes, não apresentam relações dos conceitos trigonométricos com outras áreas do conhecimento, não levando em consideração o dia-a-dia do estudante, enfatizando apenas exercícios soltos numa tentativa desesperada de buscar aplicação, sem uma sequência lógica, contribuindo para o fracasso das aulas de Matemática e despertando atitudes negativas em relação a esses conteúdos.

REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Sternberg (2000), existem duas formas de conhecimento: o declarativo e o de procedimento. O conhecimento declarativo corresponde às informações reais que as pessoas conhecem sobre objetos, ideias e eventos, no ambiente. O conhecimento de procedimento engloba as informações quanto à maneira de executar uma sequência de operações. A diferença entre eles está em saber o que e saber como, respectivamente. Os estudos de Sternberg (2000) mostram que esses dois tipos de conhecimentos devem se articular no processo de solução de problemas. Embora esse processo de solução de problemas seja de ordem cognitiva, ele também é influenciado pelos fatores afetivos, como atitudes e confiança, como mostram os estudos de Brito (1996).

De acordo com Brito (1996), a atitude é:

Uma disposição pessoal, idiossincrática, presente em todos os indivíduos, dirigida a objetos, eventos ou pessoas, que assume diferente direção e intensidade de acordo com as experiências do indivíduo. Além disso, apresenta componentes do domínio afetivo, cognitivo e motor. (BRITO, 1996, p. 11).

As atitudes não são inatas e são desenvolvidas durante a vida do indivíduo. No caso da Matemática essas atitudes são desenvolvidas na escola, sendo que o professor é um dos responsáveis em desenvolver atitudes positivas em relação a essa disciplina.

A confiança é um elemento da crença de autoeficácia. De maneira geral, as crenças de autoeficácia são definidas por Bandura (1997, 1998) como as crenças de um estudante em sua capacidade de organizar e executar cursos e ações requeridos para produzir certas realizações referentes aos aspectos intelectuais e de aprendizagem. Em nosso estudo, pretendemos analisar se os estudantes acreditam que possam resolver tarefas envolvendo conteúdos de Trigonometria.

Metodologia

Participantes: 63 alunos do Curso de Licenciatura em Matemática de um Instituto Federal do Estado de São Paulo, escolhidos mediante amostra de conveniência. Trata-se de um estudo piloto para analisar os instrumentos de pesquisa, bem como obter possíveis relações entre as turmas do curso, gênero e faixa etária. A amostra final da pesquisa está sendo definida com o auxílio de um profissional de Estatística, pois as duas escalas a serem utilizadas (atitudes em relação à Trigonometria e crenças de autoeficácia em relação à Trigonometria) deverão passar por um processo de validação, de acordo com protocolos já utilizados por Brito (1996).

Instrumentos: Neste artigo é apresentada somente a aplicação de um dos instrumentos, a escala de atitudes em relação à Trigonometria. Esse instrumento é uma adaptação da escala de atitudes em relação à Matemática, desenvolvida por Brito (1996).

Método: A abordagem quantitativa permite a utilização de técnicas estatísticas, de forma que é possível fazer a leitura dos dados através de gráfico, tabelas e outras ferramentas, dos dados que possam ser mensurados na pesquisa. Já a pesquisa qualitativa permite reconhecer os atores sociais como sujeitos de um trabalho coletivo na interação entre pesquisador e pesquisado, o que colabora para um diálogo demonstrando vários pontos de visão do meu trabalho. Dessa forma, dizemos que o delineamento da pesquisa é o misto, com o uso de métodos qualitativos e quantitativos. De acordo com Tashakkori e Teddlie (2010, p. 273)

[...] resumem em nove as características gerais das pesquisas com métodos mistos, das quais destacamos três: o ecletismo metodológico, o pluralismo paradigmático

e o foco sobre a questão específica de pesquisa na determinação do método em qualquer estudo a ser empregado. Por tais razões, são combinados os diferentes aspectos quantitativos e qualitativos com o foco voltado para o problema de pesquisa, cujas peculiaridades determinarão as características metodológicas eleitas para o desenvolvimento do processo investigativo.

Neste sentido, o método quantitativo será utilizado para validar as escalas de atitudes e de confiança em relação à Trigonometria, bem como para analisar possíveis correlações entre as variáveis: conhecimento, atitudes e confiança.

RESULTADOS

Para discutir os resultados obtidos, desmembramos a análise em 3 eixos: turma (1º, 2º, 3º e 4º anos do curso), gênero (masculino e feminino) e faixa etária (até 24 anos-inclusive e acima de 24 anos).

Dessa forma, temos o seguinte panorama nas turmas:

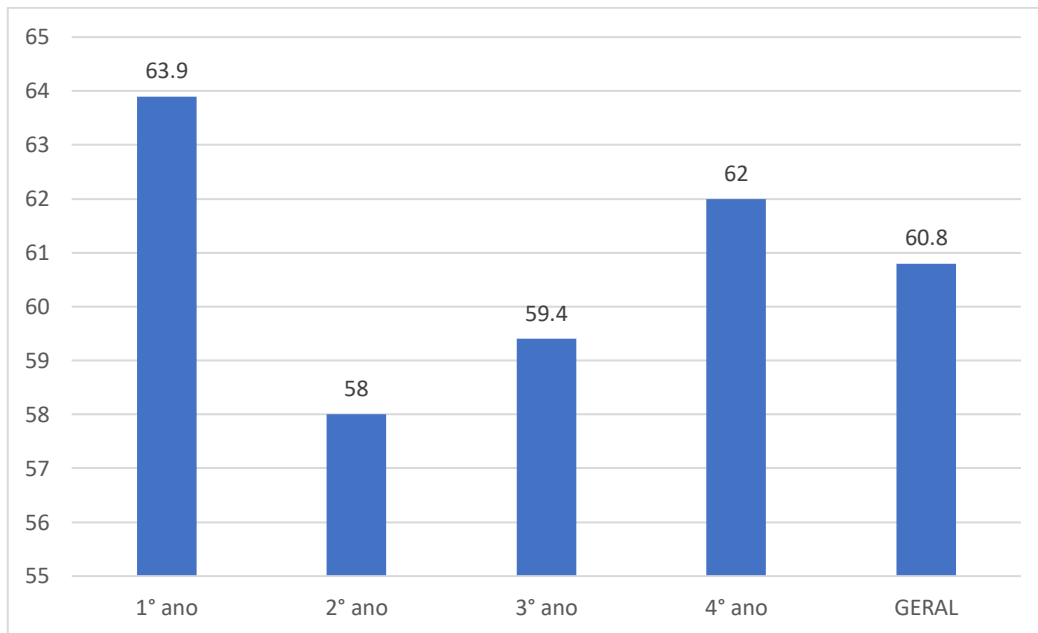
- 1º ano – 20 alunos, sendo 9 homens e 11 mulheres, com idades entre 17 e 47 anos;
- 2º ano – 18 alunos, sendo 8 homens e 10 mulheres, com idades entre 18 e 31 anos;
- 3º ano – 16 alunos, sendo 7 homens e 9 mulheres, com idades entre 19 e 51 anos;
- 4º ano – 9 alunos, sendo 4 homens e 5 mulheres, com idades entre 20 e 58 anos.

Análise por turma

A escala de atitudes em relação à Trigonometria é do tipo likert, cujas opções de respostas vão do concordo totalmente ao discordo totalmente. Foi feita a média da pontuação de todos os participantes, sendo que essa ficou igual a 60,8. De acordo com os estudos de Brito (1996), os participantes que tiverem pontuações menores do que a média demonstram atitudes negativas e os que tiverem pontuações maiores do que a média demonstram atitudes positivas.

De acordo com os dados, foi possível notar que os alunos ingressantes possuem atitudes mais positivas que as demais turmas e que a turma de 2º ano possui a menor.

Figura 1: Pontuação Média Por Turma



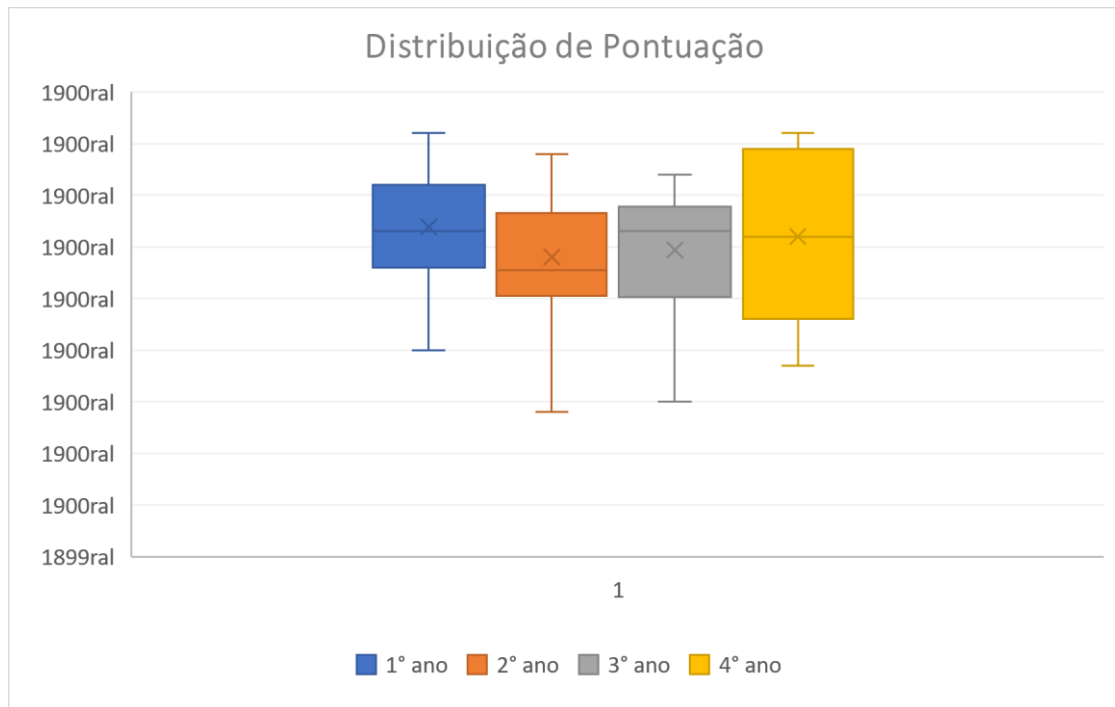
Fonte: Dados da pesquisa

Pelo gráfico é possível notar que do 1º para o 2º ano há uma queda brusca com relação à pontuação média e, de acordo com a grade curricular do curso, podemos inferir que isso pode ser devido às dificuldades dos alunos na disciplina de Fundamentos de Matemática Elementar que aborda os conteúdos de Trigonometria e é oferecida no primeiro ano. Em seguida, a pontuação média volta a crescer sucessivamente nas turmas de 3º e 4º anos, porém, ainda menores que a do 1º ano.

Com relação à média geral, as turmas de 1º e 4º anos estão acima, mostrando atitudes mais favoráveis e as turmas de 2º e 3º anos apresentam pontuações médias menores do que a média geral.

O gráfico a seguir expressa a distribuição das pontuações dos alunos e é possível notar, além da amplitude (distância entre a menor e a maior pontuação), a concentração e dispersão dessas pontuações.

Figura 2: Distribuição da Pontuação Por Turma



Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com o gráfico, a turma dos alunos ingressantes (1º ano) possui uma distribuição mais uniforme e uma amplitude menor, fazendo com que a pontuação média seja mais elevada. Em contrapartida, mesmo não tendo a maior amplitude, a turma do 4º ano possui uma distribuição mais dispersa. Já a turma de 2º ano, possui a maior amplitude, mas há uma concentração na distribuição das pontuações parecida com a turma do 3º ano.

Sendo assim, é preciso investigar os motivos pelos quais os alunos possivelmente “mudam” de atitude quando estão no curso de licenciatura, uma vez que os alunos ingressantes possuem atitudes mais positivas, durante o curso isso muda muito e ao término do curso recuperam, parcialmente, essa atitude positiva com relação à Trigonometria. De acordo com Brito (1996), um dos componentes das atitudes é o cognitivo, que diz respeito ao objeto de estudo, no nosso caso, a Trigonometria. A análise da escala, em consonância com o currículo do curso, dá indícios de que a pontuação mais baixa na escala, no segundo ano, pode estar relacionada às dificuldades dos alunos em Trigonometria. Ainda, conforme os alunos avançam nos estudos da Matemática, em seus diferentes campos, a tendência é de se sentirem mais seguros e, portanto, demonstrarem atitudes mais positivas em relação ao objeto de estudo.

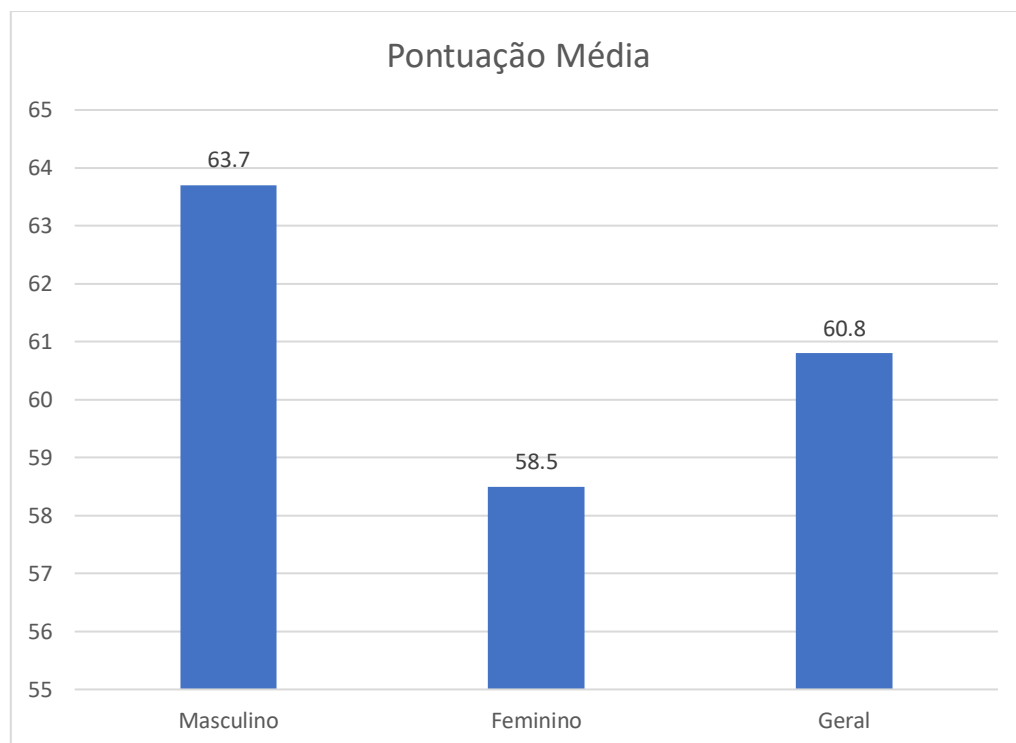
Análise por gênero

Separando os participantes por gênero, temos 28 do sexo masculino e 35 do sexo feminino.

A pontuação média dos alunos do sexo masculino foi de 63,7 e do sexo feminino foi de 58,5, mostrando diferença significativa, considerando que a média geral foi de 60,8. Uma vez que a pontuação mínima é de 21 pontos e a máxima é de 84 pontos, sendo, dessa forma, uma escala com 64 pontuações, a diferença de 5,2 pontos entre as pontuações dos alunos do sexo masculino e do sexo feminino, mostra a grande diferença de atitude com relação à Trigonometria nesses dois grupos.

Considerando a média geral de 60,8 pontos, temos 18 homens (64,3%) acima dessa média e 10 abaixo (35,7%). Já com relação às mulheres, temos apenas 15 (42,9%) acima e 20 (57,1%) abaixo. Isso, de certa forma, mostra que os alunos têm atitudes mais positivas com relação à Trigonometria que as alunas.

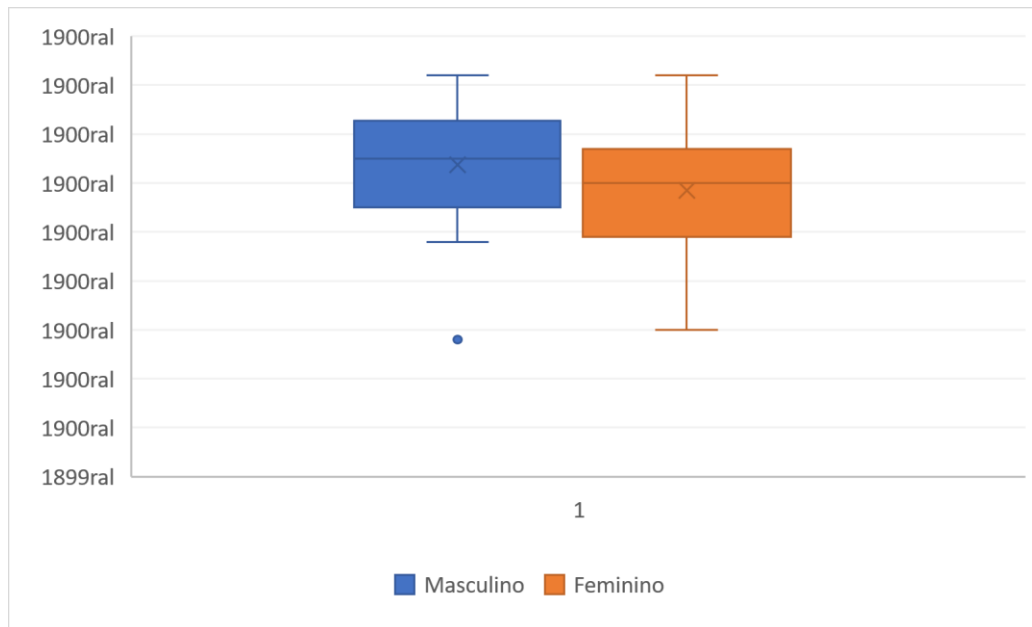
Figura 3: Pontuação Média Por Gênero



Fonte: Dados da pesquisa

O gráfico a seguir reforça as atitudes mais favoráveis aos alunos do sexo masculino.

Figura 4: Distribuição da Pontuação por Gênero



Fonte: Dados da pesquisa

Note que, de acordo com o gráfico, a amplitude de pontuação dos alunos do sexo masculino é menor que do sexo feminino, apesar de ter um aluno do sexo masculino que é um ponto discrepante, obtendo a menor pontuação da pesquisa e está representado pelo pontinho abaixo de 30 pontos (apenas 28 pontos), mas que não compromete a concentração do grupo como um todo mais denso e com médias superiores, de um modo geral, ao dos alunos do sexo feminino.

Para os alunos do sexo masculino a maior pontuação foi de 82 pontos e a menor foi de 28 pontos. Já para os alunos do sexo feminino, a maior foi de 82 pontos e a menor foi de 30 pontos.

Assim, ao distribuímos os alunos levando em consideração a média geral, temos os seguintes resultados:

Tabela 1: Atitude dos alunos com relação à Média Geral (60,8 pontos)

Gênero	Atitude Positiva	Atitude Negativa
MASCULINO	18 (64,3%)	10 (35,7%)
FEMININO	15 (42,9%)	20 (57,1%)
Total	33	30

Fonte: Dados da pesquisa

No entanto, quando restringimos os grupos e comparamos com sua média interna, temos os seguintes resultados:

Tabela 2: Atitude dos alunos com relação à Média dos Pares

Gênero	Média dos Pares	Atitude Positiva	Atitude Negativa
MASCULINO	63,7	16 (57,1%)	12 (42,9%)
FEMININO	58,5	20 (57,1%)	15 (42,9%)
Total	-	36	27

Fonte: Dados da pesquisa

Dessa forma, quando comparamos os alunos apenas com seus pares, percentualmente temos uma equivalência de distribuição entre as atitudes dos alunos do sexo masculino e dos alunos do sexo feminino, ou seja, possuem o mesmo percentual de alunos com atitudes positivas nos dois grupos. A análise sobre as diferenças nas pontuações da escala, considerando o gênero, ainda está sendo realizada, uma vez que há poucos referenciais que relacionam as atitudes com o gênero. Evidências mais sólidas poderão ser obtidas em uma outra etapa da pesquisa que diz respeito às entrevistas com os participantes, em que poderão ser analisadas as trajetórias acadêmicas dos alunos, bem como a origem de suas atitudes em relação à Trigonometria.

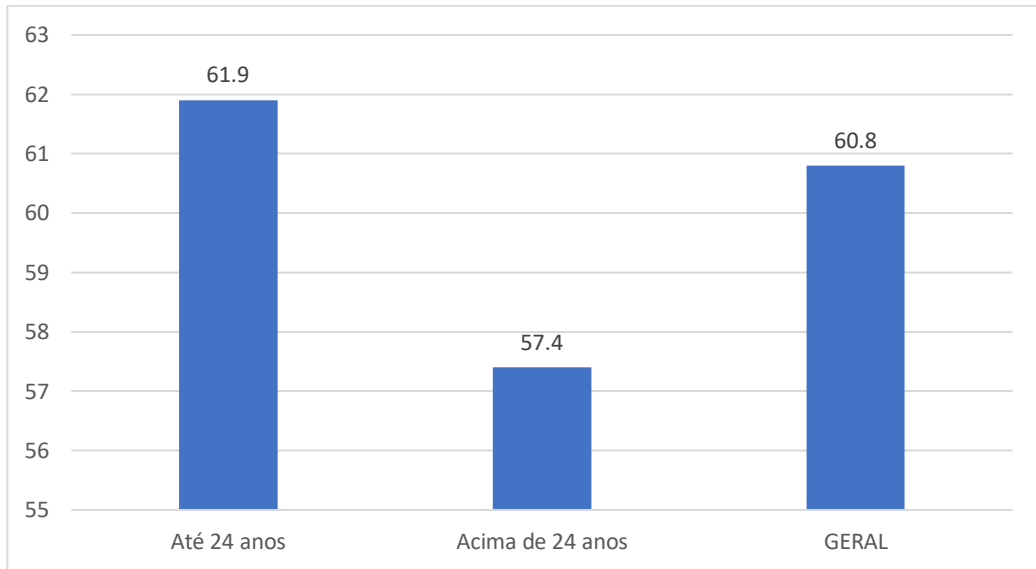
Análise por faixa etária

Os sensores realizados na educação superior disponíveis nos portais do MEC e Inep consideram que a maioria dos alunos universitários tem até 24 anos de idade. Em nossa amostra (63 alunos) temos uma representatividade de 15 alunos, aproximadamente 24% dos

alunos, com idade acima dos 24 anos. Dessa forma, analisamos esses dois grupos para comparar a atitude com relação à Trigonometria de acordo com a faixa etária.

O gráfico a seguir compara a pontuação média desses grupos:

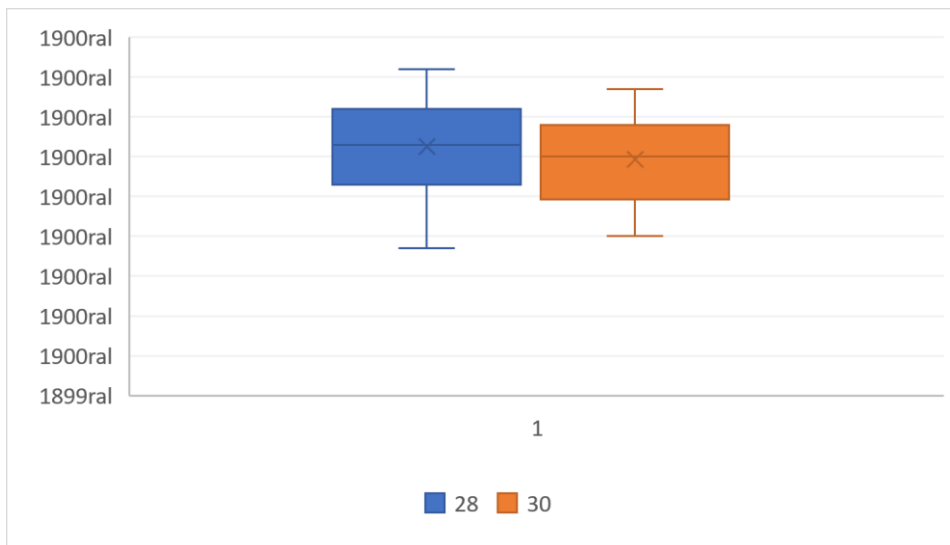
Figura 5: Pontuação Média Por Faixa Etária



Fonte: Dados da pesquisa

Os dados mostram que os alunos mais jovens têm atitude mais positiva que os alunos mais velhos.

Figura 6: Distribuição da Pontuação por Faixa Etária



Fonte: Dados da pesquisa

Considerando a média geral (60,8), dos alunos com idade até 24 anos temos 43,8% com atitude negativa e 56,8% com atitude positiva. Já nos alunos com idade acima de 24 anos, temos 60% e 40%, respectivamente. Embora os alunos mais jovens tenham atitude mais positiva que os alunos mais velhos, esse último grupo possui menor amplitude com relação às pontuações, uma vez que as pontuações dos alunos com idade até 24 anos varia de 28 até 82 e dos alunos com idade acima de 24 anos varia de 30 a 77.

Assim como o gênero, a análise sobre as diferenças nas pontuações da escala, considerando a faixa etária, ainda está sendo realizada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresenta uma análise inicial sobre as atitudes de alunos de um Curso de Licenciatura em Matemática de um Instituto Federal do Estado de São Paulo. A análise preliminar dos dados mostra oscilações entre as atitudes dos alunos em relação à Trigonometria que pode estar relacionada ao tratamento dado a esse conteúdo em cada ano do curso. Esses resultados estão de acordo com os estudos de Brito (1996), Neves (2002) e Nascimento (2008). A análise e discussão em relação ao gênero está sendo construída e, é importante ressaltar, que há dificuldades em encontrar estudos que relacionam atitudes e gênero, bem como a relação entre atitude e faixa etária.

REFERÊNCIAS

BANDURA, A. Self-efficacy. In Ramachaudran, V. S. (Ed.), **Encyclopedia of human behavior** (Vol. 4, pp. 71-81). New York: Academic Press. (Reprinted in H. Friedman [Ed.], *Encyclopedia of mental health*. San Diego: Academic Press, 1998).

BANDURA, A. **Self-Efficacy: The exercise of control**. New York: W. H. Freeman and Company, 1997

BRITO, M. R. F.. **Um estudo sobre as atitudes em relação à matemática em estudantes de 1º e 2º graus**. Tese de livre Docência. Grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática (PSIEM). Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 2016.

NASCIMENTO, A. A. S. B. **Relações entre os conhecimento, as atitudes e a confiança dos alunos do curso de licenciatura em Matemática na resolução de problemas geométricos**. 202f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

NEVES, L.F. **Um Estudo sobre as relações entre a percepção e as expectativas dos professores de dos Alunos e o Desempenho em Matemática.** Dissertação de Mestrado, Programa de Mestrado em Educação, Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2002.

TASHAKKORI, A.; TEDDLIE, C. Putting the human back in **Human Research Methodology**: the researcher in mixed. *Journal of Mixed Methods Research*, v. 4, n. 4, p. 271-277, 2010.

STERNBERG, R. J. **Psicologia Cognitiva.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.