



ANÁLISE DE CORRELAÇÃO ENTRE O DESEMPENHO E A ATITUDE EM RELAÇÃO À ESTATÍSTICA DE ALUNOS DE ENGENHARIA

Marcos Antonio Santos de Jesus¹

Ingrid Ramos Alegre Chic²

Educação Matemática no Ensino Superior

Resumo: O objetivo dessa pesquisa foi analisar as correlações entre o Desempenho na Disciplina de Estatística Básica e as Atitudes em relação à Estatística de alunos de Engenharia. Nessa pesquisa foi utilizada uma amostra com 229 alunos regularmente matriculados no quarto semestre de Engenharias, distribuídos da seguinte forma: 169 alunos do gênero masculino, 60 alunos do gênero feminino. Como instrumento de pesquisa foi utilizado uma escala de atitudes em relação à Estatística, adaptada e validada por Cazorla, et al. (1999). Os sujeitos de pesquisa foram submetidos à escala de atitudes em relação à estatística no término do 4º semestre do curso. O desempenho foi verificado através da média final na disciplina de Estatística Básica, essa última extraída do sistema de notas da Instituição de Ensino Superior a que pertenciam os alunos. Para análise das relações entre as atitudes e o desempenho, foram consideradas as variáveis, pontuação na escala de atitudes (variável independente) e desempenho na disciplina Estatística Básica (variável dependente). A presente pesquisa seguiu um modelo quantitativo explicativo e não experimental, com uma análise quantitativa das variáveis. Foi adotado como nível de significância $\alpha = 0,05$. Entre outros resultados, encontrou-se correlação $r = 0,212$ entre pontuação na escala de atitudes em relação à estatística e o desempenho em estatística básica, ($p < 0,05$). Quanto aos gêneros, feminino e masculino, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa de pontuação na escala de atitudes e também no desempenho em Estatística Básica. Em ambos os casos ($p > 0,05$).

Palavras-chave: Atitudes. Ensino de Engenharia. Desempenho em Estatística.

INTRODUÇÃO

Fatores como interesse, satisfação, atenção, sentimento, esforço, prática, habilidade e outros sempre são decisivos para obtermos sucesso naquilo em que nos prontificamos a participar, seja no lar, numa atividade física, no trabalho, na escola ou em qualquer outro meio que precise de nossa participação. Na universidade não é diferente, ou seja, ao escolhermos um curso de graduação para cursarmos, o ideal seria que tivéssemos consciência das exigências que esse curso fará durante todo período em que estivermos participando dele. No momento que o aluno chega à universidade com um desempenho insatisfatório na área de exatas, em disciplinas como, física, química, matemática, estatística e outras. É necessário então que ele seja capaz de perceber que terá de estudar um pouco mais conteúdos

¹ Doutor em Educação Matemática. Centro Universitário da FEI. premjesus@fei.edu.br

² Graduanda em Engenharia Química. Centro Universitário da FEI. irachic@hotmail.com

relacionados ao ensino médio para diminuir essa defasagem e melhorar seu desempenho.

Nesse contexto, as atitudes devem ser consideradas como um fator importante, capaz de influenciar o desempenho de alunos. No momento em que as atitudes de um aluno com relação a um conteúdo escolar são favoráveis, eles poderão estar altamente motivados para aprender. Além disso, eles podem investir esforços mais intensos e mais concentrados durante o processo de ensino e aprendizagem. Mas, quando as atitudes são desfavoráveis, é possível que esses fatores venham a operar numa outra direção, segundo Jesus (2005). Sobre esse aspecto, Gonzales-Pianda et al. (2006), comentaram que um aspecto que pode influenciar a aprendizagem do estudante é atitude. Para esses autores, quando professores criam um ambiente de aprendizagem em que os estudantes se sentem confortáveis e confiantes, são realçadas as atitudes positivas em relação à disciplina em questão.

A atitude, em relação a um objeto ou evento, é considerada um dos principais constructos psicológicos, e podemos dizer que existe consenso sobre a compreensão das atitudes como disposições mentais para avaliar um objeto ou evento psicológico, expressos em dimensões de atributos, tais como, bom/mau, agradável/desagradável e outros, Ajzen (2001). Citados por Faria et al. (2009), os pesquisadores Eagly & Chaiken (1993) afirmaram que as atitudes podem não ser diretamente observáveis, pois estão relacionadas a predisposição que uma pessoa tem para avaliar determinado objeto, seja aprovando-o ou desaprovando-o. Mas as atitudes podem ser inferidas com base em respostas avaliativas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A educação não deixa de ser uma base fundamental no mundo globalizado. Porém essa base vem sofrendo alterações curriculares, didáticas e metodológicas. Um fato importante em sala de aula é fazer com que o aluno tenha interesse pelo o que está sendo apresentado a ele, e não que apenas memorize informações sem significado, ou seja, o interesse é de que o aluno compreenda e incorpore na estrutura cognitiva as informações apresentadas, Barros et al. (2010). O ser humano vive num mundo de crenças, atitudes e comportamentos. As crenças e atitudes são na maioria das vezes formadas socialmente e irão influenciar o comportamento de todos. No ambiente escolar não poderia ser diferente. O professor, assim como o aluno, está sujeito a manifestar um determinado comportamento, de acordo com sua

atitude estabelecida a respeito de uma ciência ou apenas um conteúdo qualquer Jesus (2005) e Jesus & Tacacima (2012).

De acordo com Klausmeier & Goodwin (1977 apud JESUS, 2005), pessoas que possuem uma atitude favorável em relação a alguma coisa, poderão se aproximar dela e defendê-la, mas se tem atitude desfavorável poderão evitá-la ou mesmo apresentar comportamento negativo em relação a ela. Ainda segundo Jesus (2005) e Jesus & Tacacima (2012), é claramente perceptível esse comportamento de alunos em sala de aula, manifesto de uma dada atitude. Quando, por exemplo, durante uma aula qualquer acadêmico procura evitá-la, afirmando que não gosta ou não tem interesse, mas em outras aulas o mesmo acadêmico pode fazer questão de estar presente com muita atenção e prontidão para o que lhe é transmitido. Nesse caso, ele tem interesse e provavelmente uma atitude positiva em relação ao que lhe será apresentado.

Essa atitude dos alunos pode ser modificada se aplicada algumas estratégias utilizadas para o ensino da estatística. No estudo de Vendramini & Brito (2001) desenvolvido com o objetivo de que os resultados obtidos pudessem orientar professores de estatística, a atitude foi caracterizada por um objeto (a Estatística), uma direção (positiva ou negativa) e uma intensidade (gostar ou ter aversão à estatística). Ao verificar as relações entre as variáveis, os referidos autores, não encontraram diferenças significativas das atitudes em relação à estatística entre os sujeitos que conseguem identificar o conceito de Estatística e aqueles que não conseguem identificar nem uma característica de sua definição. Porém, quando comparada à porcentagem de alunos com atitudes positivas (que citaram pelo menos uma utilidade para a estatística), foi consideravelmente superior à porcentagem de alunos com atitudes negativas.

No estudo Cazorla et al. (1999), é citado que muitos autores argumentam a necessidade do aluno compreender a estatística principalmente para que ele possa desenvolver um raciocínio estatístico. Ainda sobre raciocínio Snee (1990 apud CAZORLA et al., 1999), comentou que esse é um processo de pensamento no qual se parte do pressuposto que a variação dos dados está sempre presente e que identificando, caracterizando, quantificando, controlando e reduzindo essa variação pode-se conduzir a melhores resultados sobre o problema em investigação. Esse processo de pensamento em que a variação está presente exige do sujeito análise, conhecimento, tomada de decisão e, conseqüentemente, aperfeiçoamento.

A atitude do professor também pode interferir a do aluno, desse modo, se viu a necessidade de analisar a relação entre a atitude e outras variáveis que estão presentes no processo de ensino e aprendizagem, como foram feito nas pesquisas desenvolvidas por Ardiles (2007); Barros et al. (2010); Cazorla (2002); Gonzalez (2002); Jesus (1999, 2005); Jesus & Alves (2003); Jesus & Tacacima (2012) e Utsumi & Lima (2008). Nessas pesquisas, também se ressaltam a necessidade de novos programas com o intuito de gerar uma mudança das atitudes em relação ao objeto de ensino tanto dos alunos quanto a dos professores, já que uma influência a outra.

As pesquisas em educação matemática, educação estatística e educação em engenharia têm mostrado que é preciso que professor, aluno e a própria instituição de ensino assumam outras posturas. Ao tentar modificar a atual postura positivista e retransmissora do professor, estaremos abrindo um novo caminho na formação de um engenheiro crítico e reflexivo perante novas tecnologias e suas implicações junto à sociedade Kuehn & Bazzo (2004). Em um processo de aprendizagem, o aluno não pode ter uma posição passiva, devendo se constituir em um elemento atuante e ativo dentro de sala de aula, Camargo et al. (2004 apud CABRAL & BALDINO, 2006).

MÉTODO E MATERIAIS

Sujeitos e delineamento da pesquisa

Nessa pesquisa foi utilizada uma amostra com 229 alunos, distribuídos da seguinte forma: 169 alunos do gênero masculino, 60 alunos do gênero feminino. Todos os alunos estavam regularmente matriculados e frequentando o 4º semestre do curso de Engenharias. Na presente pesquisa não existiu manipulação experimental e nem tratamento diferenciado para grupos de sujeitos. O estudo teve como proposta analisar relações e diferenças de escores entre algumas variáveis e, do ponto de vista cognitivo, aceitou os sujeitos exatamente como estavam, seguindo desta forma um modelo quantitativo explicativo e não experimental.

Variáveis de interesse da pesquisa

Pontuação na escala de atitude³ em relação à estatística: Diz respeito ao valor da pontuação obtida na escala de atitudes em relação à estatística, e admite valores de 20 a 80 pontos. Essa variável foi analisada quantitativamente.

Desempenho em estatística básica: Diz respeito à nota que cada sujeito alcançou ao fim do semestre na referida disciplina. Esta nota tem pontuação que varia de 0 (zero) a 10,0 (dez) pontos. Essa variável foi analisada quantitativamente.

Procedimentos e materiais

Foram coletados os dados através da aplicação da escala de atitudes em relação à estatística após o término do curso. A escala de atitudes é um instrumento composto por 20 (vinte) afirmações, sendo que 10 (dez) retratam sentimentos negativos e outras 10 (dez) os sentimentos positivos em relação à estatística. Após encerramento do semestre, extraiu-se do sistema de notas da universidade a média de desempenho em Estatística Básica dos alunos participantes da pesquisa.

RESULTADOS

Caracterização da amostra

Tabela 1- Distribuição dos sujeitos segundo o gênero.

| Gênero | Quantidade de alunos | Porcentagem (%) |
|-----------|----------------------|-----------------|
| Masculino | 169 | 73,8 |
| Feminino | 60 | 26,2 |
| Total | 229 | 100 |

Fonte: Autores.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, observou-se que 73,8% dos sujeitos são do gênero masculino, enquanto que 26,2% representaram o percentual de sujeitos do gênero feminino. De acordo com os resultados encontrados no teste de qui-quadrado ($\chi^2 = 51,882$ e $p = 0,001$) constatou-se que há diferença estatisticamente significativa, entre as quantidades de sujeitos do gênero masculino e feminino, visto que a probabilidade p , é inferior ao nível de significância

1 Escala de atitudes em relação à Estatística, do tipo Likert, adaptada e validada por (CAZORLA *et al.*, 1999).

α adotado ($\alpha=0,05$), indicando que há, estatisticamente, mais alunos do gênero masculino que feminino na composição da amostra.

Tabela 2 - Distribuição de média de idade dos sujeitos quanto ao gênero.

| Gênero | Média | Desvio Padrão |
|---------------|--------------|----------------------|
| Masculino | 20,13 | 1,37 |
| Feminino | 19,83 | 1,01 |

Fonte: Autores

Diferença entre médias = 0,30; teste de Levene para igualdade de variância: $F = 4,286$ e $p = 0,040$.

Tabela 3 - T-test para igualdade de médias de idade dos sujeitos.

| Variância | t - valor | Grau de Liberdade | Probabilidade P |
|------------------|------------------|--------------------------|------------------------|
| Igual | 1,528 | 227 | 0,128 |

Fonte: Autores.

Observa-se na Tabela 2, que a média de idade dos sujeitos do gênero feminino (19,83 anos com desvio padrão de 1,01) e a média de idade dos sujeitos do gênero masculino (20,13 anos com desvio padrão 1,37) ambas são próximas, ou seja, não se observa grandes diferenças. Os resultados apresentados na Tabela 3 confirmou que não há diferença estatisticamente significativa das médias de idade entre os gêneros masculino e feminino, ($p > 0,05$). Mostrando assim, que os alunos do gênero masculino e feminino apresentam estatisticamente igual média de idade.

Comparação entre médias de atitudes e desempenho em estatística quanto ao gênero

Tabela 4 - Médias de pontuação na escala de atitudes em relação à estatística quanto ao gênero dos sujeitos.

| Gênero | Média | Desvio Padrão |
|---------------|--------------|----------------------|
| Feminino | 57,23 pontos | 8,10 |
| Masculino | 58,76 pontos | 8,18 |

Fonte: Autores.

Diferença entre médias = 1,53; teste de Levene para igualdade de variância: $F = 0,003$ e $p = 0,954$.

Tabela 5 - T-teste para igualdade de médias de pontuação na escala de atitudes.

| Variância | t-valor | Grau de Liberdade | Probabilidade P |
|-----------|---------|-------------------|-----------------|
| Igual | 1,247 | 227 | 0,214 |

Fonte: Autores.

Observa-se a partir do teste de Levene que a variância pode ser considerada igual, permitindo a aplicação do teste de t-Student, com resultados apresentados na Tabela 5. Constatou-se que a diferença de médias de pontuação na escala de atitudes entre os gêneros masculino e feminino apresentadas na Tabela 4, não foi significativa ($p > 0,05$). Desse modo às atitudes dos alunos quanto ao gênero não apresentam diferença estatisticamente significativa.

Tabela 6 - Médias de desempenho dos sujeitos em estatística básica quanto ao gênero.

| Gênero | Média | Desvio Padrão |
|-----------|-------|---------------|
| Feminino | 6,98 | 1,75 |
| Masculino | 7,27 | 1,71 |

Fonte: Autores.

Diferença entre médias = 0,2867; teste de Levene para igualdade de variância: $F = 0,030$ e $p = 0,862$.

Tabela 7 - Teste de t-Student para igualdade de médias de desempenho em estatística básica.

| Variância | t-valor | Grau de Liberdade | Probabilidade P |
|-----------|---------|-------------------|-----------------|
| Igual | 1,105 | 227 | 0,27 |

Fonte: Autores.

Observa-se na Tabela 6 que, a média de desempenho dos sujeitos femininos (6,98 com desvio padrão 1,75) e a média de desempenho dos sujeitos masculinos (7,27 com desvio padrão 1,71) são próximas, ou seja, não é observada grande diferença. De acordo com o teste de t-Student, os resultados apresentados na Tabela 7 indicam que não há diferença estatisticamente significativa entre as médias de desempenho, quando comparado os gêneros masculino e feminino, pois $p = 0,270$, nesse caso $p > 0,05$. Mostrando assim, que alunos do gênero masculino e feminino apresentam igual desempenho na disciplina estatística básica.

Regressão linear entre o desempenho em estatística básica e a pontuação na escala de atitudes

Tabela 8 - Coeficientes de correlação de Pearson (r) entre a pontuação na escala de atitudes e o desempenho em estatística básica.

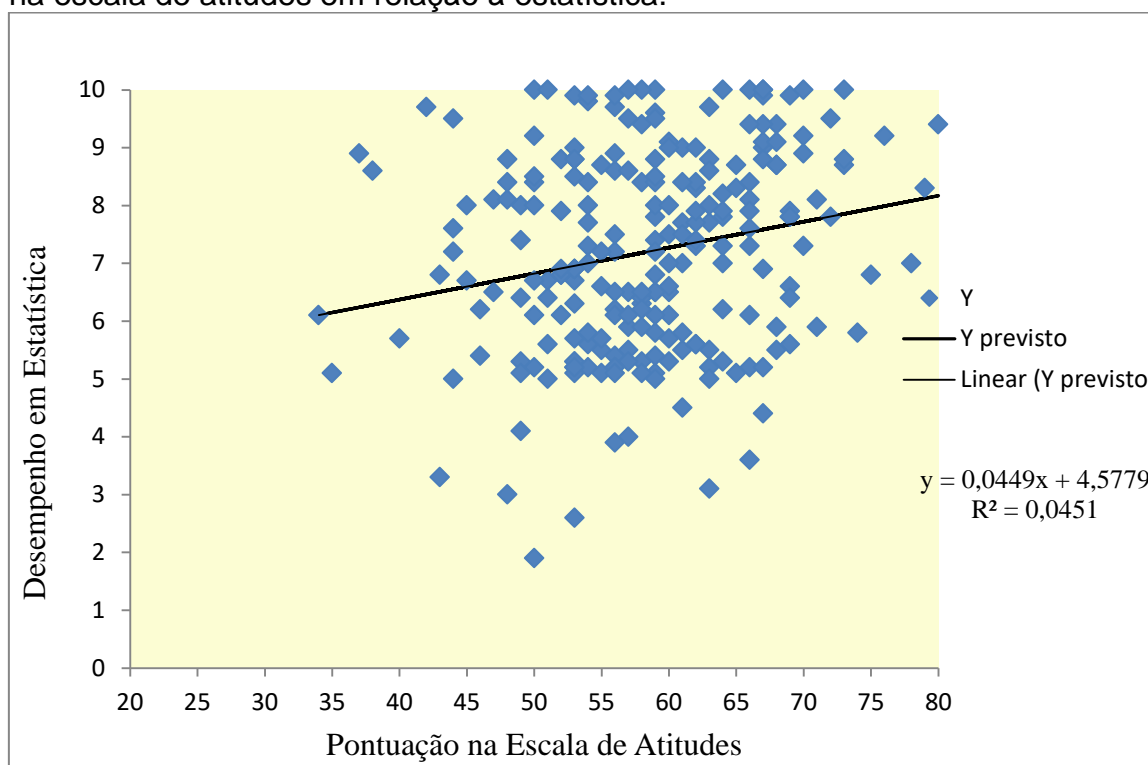
| Correlação entre as Variáveis | Coeficiente de correlação r | Probabilidade P |
|----------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Pontuação na escala e desempenho | 0,212 | 0,001 |

Fonte: Autores.

O resultado apresentado na Tabela 8 para ($N=229$) mostra que a correlação entre pontuação na escala de atitudes em relação à estatística e o desempenho em estatística é altamente significativa. Esta correlação teve, $r = 0,212$ e $p = 0,001$. O valor positivo para o coeficiente de Pearson indicou uma correlação direta entre as variáveis, sendo assim foi possível supor que para esse grupo de sujeitos a atitude positiva em relação à estatística possivelmente contribuiu para a obtenção de melhor desempenho em estatística, enquanto a atitude negativa poderia influenciar num desempenho mais baixo. Esses resultados são semelhantes com os encontrados no estudo Cazorla (2002), onde a relação entre as atitudes em relação à estatística e o desempenho na prova da média foi significativa, positiva e linear ($r = 0,1869$ e $p = 0,000$). Porém para a referida autora, essa relação é fraca, visto que alguns sujeitos apresentaram atitudes positivas e desempenho fraco e vice-versa. Essa relação contraditória pode ser explicada pelo nível de exigência da disciplina, quanto menor a exigência menos tumultuada a relação com a estatística.

Os resultados apresentados na Figura 1 para ($N=229$), também demonstraram que a maioria dos alunos apresentou atitudes acima de 50 pontos (ponto médio da escala), sendo essa atitude, considerada favorável ao processo de ensino e aprendizagem da disciplina relacionada. De acordo com (JESUS, 2005) as atitudes devem ser consideradas um fator importante, sendo assim capaz de influenciar o desempenho do aluno. A partir do momento em que as atitudes de um aluno são favoráveis em relação a um determinado conteúdo, o mesmo poderá estar altamente motivado para aprender. Porém quando se tem atitudes desfavoráveis, possivelmente a atitude e o desempenho podem operar em direções opostas.

Figura 1- Regressão linear entre o desempenho em estatística básica e a pontuação na escala de atitudes em relação à estatística.



Fonte: Autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados apresentados na presente pesquisa, é possível afirmar que as atitudes dos sujeitos, independente do gênero, são favoráveis ao processo de ensino e aprendizagem de estatística, uma vez que ambas as médias estão acima do ponto médio da escala que é de 50 pontos. Dessa forma podemos supor que a atitude dos alunos pode ter influenciado o desempenho deles. De acordo com Jesus (2005) e Jesus & Tacacima (2012), pessoas que possuem uma atitude favorável em relação a alguma coisa, poderão se aproximar dela e defendê-la, mas se tem atitude desfavorável poderão evitá-la ou mesmo apresentar comportamento negativo em relação a ela. Segundo referido autor, é claramente perceptível esse comportamento de alunos em sala de aula, manifesto de uma dada atitude.

Ao analisarmos o gráfico de regressão linear, é observado que a maioria dos alunos apresentou pontuação na escala de atitudes acima de 50 pontos, nesses casos, valores acima do ponto médio da escala de atitudes. Desse modo podemos afirmar que a maioria dos sujeitos apresentaram atitudes favoráveis ao processo de ensino e aprendizagem de estatística. De acordo com Gonzalez-Pienda et al. (2006),

o que pode influenciar a aprendizagem do estudante é a atitude. Para os referidos autores, quando os professores possibilitam um ambiente de aprendizagem confortável e confiável para os estudantes são realçadas as atitudes positivas em relação à disciplina em questão.

Devido à grande influência da atitude no desempenho é necessário que os professores que lidam com matérias com um maior grau de dificuldade visem melhorar o interesse do aluno pela matéria e criem ambientes favoráveis a aprendizagem. Vale salientar que as atitudes não são estáveis Brito (1996). Portanto, cabe a cada educador envolvido nesse processo de ensino e aprendizagem intervir com técnicas adequadas, visando que seus alunos melhorem as atitudes em relação à disciplina ministrada por ele.

A educação estatística por utilizar como linguagem a matemática, lida com certas dificuldades de aceitação pelos alunos, que muitas vezes já entram para cursar a disciplina com uma atitude negativa. A educação estatística, principalmente para usuários de outras áreas de conhecimento, enfrenta sérios problemas por lidar com conceitos abstratos, usar notações e terminologias complexas e muitas vezes ambíguas e confusas, ter a matemática como linguagem e lidar com problemas do mundo real, que envolvem tomadas de decisões em condições de incerteza Watts (1991 apud VENDRAMINI & BRITO, 2001).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AJZEN, I. Nature and operations of attitudes. **Annual Reviews Psychology**, v.52, p.27-58, 2001.

ARDILES, R. N. de; UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, Faculdade de Educação. **Um estudo sobre as concepções, crenças e atitudes dos professores em relação à matemática**, 2007. Dissertação (Mestrado).

BARROS, L. G. X de; JESUS, M. A. S. de. PEQUENO, V. A. A utilização de software educacional em sala de aula e a mudança nas atitudes dos alunos em relação à matemática. **Sinergia**, São Paulo, v. 11, n..2, p. 168-175, 2010.

BRITO, M. R. F; UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, Faculdade de Educação. **Um estudo sobre as atitudes em relação à matemática em estudantes de 1° e 2° graus**, 1996. Tese (Livre Docência).

CABRAL, T. C. B., BALDINO, R. R. Calculo Infinitesimal para um curso de engenharia. **Revista de Ensino de Engenharia**, São Paulo. v. 25, n. 1, p. 3-16, 2006.

CAZORLA, I. M.; UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, Faculdade de Educação. **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos**, 2002.Tese (Doutorado).

CAZORLA, I.M.; SILVA, C.B.; VENDRAMINI, C.M.M.; BRITO, M.R.F. Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à Estatística. Atas: Conferência Internacional “Experiências e Expectativas do Ensino de Estatística – Desafios Para o Século XXI. Florianópolis, 1999.

FARIA, P. C., CAMARGO, BRIGIDO V., MORO, M. L. F. Indicadores de atitudes de estudantes e professores com relação à matemática. **Paidéia**, v. 19, n. 42, p. 27-37, 2009.

GONÇALEZ, N; UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, Faculdade de Educação. **Atitudes dos alunos do curso de pedagogia com relação à disciplina de estatística no laboratório de informática**, 2002.Tese (Doutorado).

GONZALEZ-PIENDA, J. A., NUÑEZ, J. C., SOLANO, P., SILVA, E. H., ROSÁRIO, P., MOURÃO, R., & VALLE, A. Looking at Mathematics through gender: a study in Spanish compulsory education. **Estudos de Psicologia**, Natal, v.11, n.2, p. 135-141, 2006.

JESUS, M. A. S. de. Uma contribuição experimental para a educação matemática: análise do desempenho e das atitudes de alunos em relação à matemática. **Revista Ceciliana**, Santos, a. 10, n.12, p. 113 -127, 1999.

JESUS, M. A. S. de, ALVES, E. V. Um estudo exploratório sobre as habilidades, atitudes e desempenho dos estudantes de licenciatura em matemática. Anais: VII Congresso Estadual Paulista Sobre a Formação de Educadores: teorias e práticas. Águas de Lindóia: UNESP, 2003.

JESUS, M. A. S. de; UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, Faculdade de Educação. **As atitudes e o desempenho em operações aritméticas do ponto de vista da aprendizagem significativa**, 2005.Tese (Doutorado).

JESUS, M. A. S. de; TACACIMA, J. As Atitudes em Relação à Matemática e o Desempenho em Cálculo Diferencial e Integral de alunos de Engenharia. **Revista Ceciliana**, Santos, a. 12, p. 71-76, 2012.

KUEHN, A.; BAZZO, W.A. O que Faremos da Educação Tecnológica. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 23, n. 2, p. 9-17, Brasília, 2004.

UTSUMI, M. C., LIMA, R. de C. P. Um estudo sobre as atitudes de alunas de pedagogia em relação á matemática. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, a.13, n. 24, 2008.

VENDRAMINI, C. M. M.; BRITO, M. R. F. Relações entre atitude, conceito e utilidade da estatística. **Psicologia Escolar Educacional**, v. 5, n. 1, 2001.