



ALEXANDRIA

# ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

## Validação e Avaliação das Atitudes de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em Relação ao Ensino de Estatística

*Validation and Rating of Attitudes of Elementary Education Teachers' Towards Teaching Statistics*

Ailton Paulo de Oliveira Júnior<sup>a</sup>; Márcia Lopes Vieira<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Centro de Matemática, Computação e Cognição, Universidade Federal do ABC, Santo André, Brasil – ailton.junior@ufabc.edu.br

<sup>b</sup> Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Uberlândia, Brasil - marcialopes@iftm.edu.br

### Palavras-chave:

Atitudes. Validação.  
Professores. Ensino  
fundamental.  
Ensino de estatística.

**Resumo:** Neste trabalho definiu-se como objeto validar escala de atitudes em relação ao ensino de estatística (EAPANE) e avaliar as atitudes de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em oito escolas da cidade de Uberlândia (MG), sendo duas escolas públicas, duas escolas municipais, uma escola federal e três escolas privadas. A escala apresenta propriedades psicométricas satisfatórias para medir o constructo “Positividade da Atitude de Professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao Ensino de Estatística”. E observa-se nos quatro domínios gerados pela Análise Fatorial Exploratória que estes apresentam natureza essencialmente cognitiva o que parece indicar que os professores consideram os elementos estatísticos importantes para a formação de seus alunos, mas que infelizmente não destacam aspectos afetivos, ou seja, indica que para os professores participantes da pesquisa, o ensino de Estatística é uma ferramenta importante para o tratamento dos dados que se faz presente no cotidiano do cidadão.

### Keywords:

Attitudes. Validation.  
Teachers. Elementary  
school. Teaching statistics

**Abstract:** The objective of this work was to validate the attitudes scale towards teaching statistics (EAPANE) and to evaluate the attitudes of teachers from the elementary school in eight schools in the city of Uberlândia (MG) - two public schools; two municipal schools; a federal school; and three private schools. The scale has satisfactory psychometric properties to measure the construct "Positivity of the Attitude of Teachers in the elementary school towards Teaching Statistics". It is observed in the four domains generated by the Exploratory Factor Analysis that they are essentially cognitive in nature, which seems to indicate that the teachers consider the statistical elements important for the formation of their students, but unfortunately do not highlight affective aspects, that is, indicates that for the teachers participating in the research, the teaching of statistics is an important tool for the treatment of data that is present in the daily life of the citizen.



Esta obra foi licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

## Introdução

As pesquisas relacionadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental, principalmente no ensino de Estatística, representam uma grande contribuição para a área da Educação Matemática, contudo, percebe-se que há, ainda, muitas lacunas a serem preenchidas. Tal constatação provoca a necessidade de se estudar, pesquisar e conhecer um pouco mais sobre os professores que atuam neste nível de ensino.

Considerando-se que, no ensino da Estatística, é fundamental que se investigue a prática pedagógica do professor de forma a conceber os caminhos trilhados em sua formação e a forma com que este professor faz a sua prática, estabelecemos a seguinte questão de pesquisa: Quais as atitudes de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao ensino de estatística?

Assim, segundo Serra (2007), o tema “atitudes” tem sido alvo de estudos por parte dos psicólogos sociais, sendo que há um número crescente de artigos sobre mudança de atitude e dos seus efeitos na comunicação social, sendo notada a quantidade de publicações realizadas nesse setor durante a década de 50. Ainda hoje as atitudes continuam a ter um importante papel nos estudos em Psicologia Social.

Rodrigues et al. (2005) definem atitude como uma organização duradoura de crenças e cognições, em geral dotada de carga pró ou contra um objeto social definido, que predispõe a uma ação coerente com as cognições e afetos relativos a esse objeto. E complementando esta definição, para Gómez Chacón (2003), atitude é um dos descritores básicos do domínio afetivo juntamente com os sentimentos e crenças e as define como uma predisposição avaliativa (decidir se é positiva ou negativa) que determina as intenções pessoais e influi no comportamento.

Na perspectiva de Eagly e Chaiken (1993), citando Katz e Stotland (1959) e Rosenberg e Hovland (1960), os cientistas sociais têm caracterizado a atitude, frente às respostas das pessoas, em três categorias: cognitiva, afetiva e comportamental. Na categoria cognitiva, estão os pensamentos das pessoas em relação ao objeto da atitude. Já na categoria afetiva, estão presentes os sentimentos ou emoções das pessoas em relação ao mesmo objeto. E na categoria comportamental, as ações das pessoas frente ao objeto da atitude são demonstradas.

Em relação à questão pedagógica, Gómez Chacón (2003) relata que as atitudes se compõem segundo três fatores básicos, também denominados de componentes pedagógicos. O primeiro é o componente cognitivo que se refere a expressões de pensamento, o que inclui desde processos perceptivos simples, até os cognitivos mais complexos. O segundo componente é o afetivo que são as expressões de sentimento em relação ao objeto de referência. E por último, o componente de conduta, ou seja, representa a tendência a se

resolver na ação de uma maneira determinada.

Portanto, a atitude representa uma relação entre um objeto, em nosso caso a Estatística, e um sujeito (o professor) e, neste caso, reside sua importância para complementar o estudo de sua natureza.

Segundo Auzmendi (1992), as atitudes em relação à Estatística têm uma série de características e as considera como aspectos diretamente observáveis sendo inferidos e compostos tanto pelas crenças como pelos sentimentos e predisposições comportamentais em relação ao objeto que se direcionam.

As atitudes, no que diz respeito à Estatística, assumem um papel importante na formação do professor dos anos iniciais, pois são eles que iniciam a formação Estatística das crianças, e despertam sua afetividade em relação à disciplina. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997), devem-se desenvolver atitudes favoráveis para a aprendizagem da matéria.

Percebe-se então, que o comportamento dos sujeitos frente a determinadas situações irá dizer se houve uma atitude favorável ou não. É neste sentido que Vendramini e Brito (2001) definem atitude como uma predisposição subjacente do sujeito a responder positiva ou negativamente frente a um objeto ou situação. No caso do ensino da Estatística, essa predisposição, na maioria das vezes, pode dificultar a aprendizagem e até mesmo influenciar em outras pessoas uma resposta negativa, uma vez que a maneira de trabalhar as atividades de ensino e aprendizagem reforça certas atitudes nos alunos.

As práticas docentes voltadas para o ensino de Estatística influem diretamente no aprendizado do aluno e, conforme Pereda (2006) existe uma estreita relação entre as atitudes positivas e o bom desempenho escolar, ao mesmo tempo em que as atitudes desfavoráveis em relação à Estatística podem prejudicar o rendimento e o desempenho deste conteúdo.

Cazorla et al. (1999) aplicaram uma escala para verificar as atitudes dos alunos, em relação à Estatística, de alunos universitários de iniciação científica. O resultado dos dados demonstrou que todos os alunos consideram a Estatística uma ferramenta útil e confiável. Os dados também revelaram que alunos da área de exatas tenderam a ter atitudes mais positivas em relação à Estatística que os alunos das outras áreas (comunicação e artes, humanas e saúde). Nesse sentido, é preciso fomentar no professor polivalente, em sua maioria graduados em Pedagogia, a relevância social do ensino de Estatística para a vida dos alunos.

Onwuegbuzie (2003), ao aplicar um modelo multivariado comprovou que as atitudes e a ansiedade em relação à Estatística influem no resultado do processo ensino-aprendizagem, pois há uma motivação destes professores para criar uma aprendizagem significativa em suas classes para que seus alunos possam explorar diferentes metodologias e adquirir segurança na sua própria capacidade.

E Aparício et al. (2004) apresentam os resultados da aplicação de duas escalas de atitude em relação à Estatística (CAZORLA et al., 1999; ESTRADA et al., 2003) com professores que participaram de um programa de complementação acadêmica a distância e seu relacionamento com o desempenho na disciplina de Estatística para professores de Ensino Fundamental. Os autores mostram que há uma mudança significativa e favorável na atitude em relação à Estatística medida nas duas escalas; há uma relação significativa desta atitude final com o desempenho na disciplina.

### Procedimentos metodológicos

Para contribuir com a Educação Estatística acreditamos ser necessário conhecer as atitudes de professores em relação à Estatística e nesse processo identificar as atitudes positivas ou menos positivas de modo que esse conhecimento possa contribuir para se poderem delinear e planificar ações ao nível da educação e formação.

Assim, tendo em vista o tema e o problema de pesquisa levantados, o objetivo deste trabalho foi validar uma escala de atitudes em relação ao ensino de estatística e avaliar as atitudes de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao ensino de Estatística, em oito escolas da cidade de Uberlândia (MG), sendo uma da rede Federal, duas da Estadual, duas da Municipal e três da rede Privada de Ensino.

### Amostra

Os participantes da pesquisa são 55 (cinquenta e cinco) professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas de Uberlândia, Minas Gerais que lecionam conteúdos de Matemática. As escolas participantes da pesquisa bem como o seu Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB das escolas públicas são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1** – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB de 2005 a 2013 referente ao 5º ano do Ensino Fundamental.

	IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica				
	2005	2007	2009	2011	2013
<b>Brasil</b>	3,8	4,2	4,6	5,0	5,2
<b>Minas Gerais</b>	4,7	4,7	5,6	5,9	6,1
<b>Uberlândia</b>	4,5	4,2	5,6	5,8	6,0
<b>Escola Estadual 1</b>	5,9	5,9	7,0	6,9	7,3
<b>Escola Estadual 2</b>	3,9	4,7	3,3	5,7	5,7
<b>Escola Municipal 1</b>	5,5	5,1	6,6	7,1	6,8
<b>Escola Municipal 2</b>	3,7	3,3	5,2	4,5	5,1
<b>Escola Federal</b>	-	6,4	6,6	6,7	6,8

Fonte: INEP/MEC.

As instituições de ensino municipais, estaduais e federal foram escolhidas conforme valor do IDEB, utilizando para tanto índices abaixo e acima da média nacional para que sejam consideradas diferentes situações de aproveitamento dos alunos. No caso da escola federal, esta é considerada de referência na cidade de Uberlândia. As escolas públicas encontram-se

sob a alçada do Estado e são gratuitas. E, segundo relato das escolas privadas participantes da pesquisa, elas são cadastradas no IDEB, mas não realizam a avaliação.

O IDEB, Brasil (2007), é um indicador de qualidade educacional que combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil ou Saeb), obtido pelos estudantes ao final das etapas de ensino (5º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio), com informações sobre rendimento escolar (aprovação).

De acordo com o Calderano et al. (2013) as informações obtidas com o IDEB são um retrato do desempenho escolar e não da realidade vivenciada pela escola.

No tocante às escolas privadas a amostragem escolhida é diversificada, uma vez que utilizou como critérios a oferta dos níveis de ensino, ou seja, escolas que tivessem só o Ensino Fundamental e escolas até o Ensino Médio. A clientela das escolas diverge, pois, a localização delas é em bairros diferentes. É importante esclarecer que das três escolas privadas, duas são particulares e uma é confessional. As escolas privadas são administradas por particulares ou empresa, que cobram uma quota (ou mensalidade) pelos serviços educativos prestados.

Segundo Marcondes et al. (2007) a educação confessional pressupõe um credo e uma religião. Uma instituição confessional é aquela que adota uma confissão explícita no desempenho de suas atividades.

### **Instrumento**

Inicialmente, foi adaptada a Escala de Atitudes de Professores em relação ao Ensino de Estatística – EAPE de Oliveira Júnior e Morais (2009) para determinar como os professores nos anos iniciais do Ensino Fundamental se relacionam com o Ensino de Estatística.

Na elaboração da escala, tomou-se como base a estrutura da escala de Estrada (2002) constituída pela combinação de três escalas: Escala SAS (Questionário de Atitudes em relação à Estatística) (ROBERTS; BILDERBACK, 1980); Escala ATS (Escala de Atitudes em relação à Estatística) (WISE, 1985), ambas consideradas internacionalmente; e a escala multidimensional espanhola de Auzmendi (1992). No processo de elaboração se seguiram as recomendações de Osterlind (1989) e Thorndike (1989) e se contemplaram os componentes pedagógicos e antropológicos descritos em Estrada (2002).

Auzmendi (1992), Gil Flores (1999) e Gómez Chácon (2003) diferenciam três fatores básicos nas atitudes (que denominaremos componentes pedagógicos):

- (1) Componente afetivo ou emocional: se refere às emoções e sentimentos que despertam a Estatística, sendo mais subjetivas; por exemplo, sentimento de rejeição ou de interesse;
- (2) Componente cognitivo: se refere às concepções e crenças, acerca do objeto atitudinal, neste caso, a Estatística;

- (3) Componente comportamental ou de tendências: representam a tendência da ação ou intenção de uma maneira determinada, por exemplo, como e quando se usaria a Estatística.

Estrada et al. (2003) partiram de um conceito pluridimensional das atitudes dos professores em relação à Estatística, contemplando os componentes pedagógicos descritos anteriormente. Além desses, consideraram outros componentes que chamaram de antropológicos:

- (1) Componente social: atitudes relacionadas com a percepção e valoração do papel da Estatística no âmbito sociocultural de qualquer cidadão;
- (2) Componente educativo: neste componente o interesse em relação à Estatística é sua aprendizagem, a visão de sua utilidade para o aluno, sua opinião sobre se deverá ser incluída no currículo e a dificuldade percebida;
- (3) Componente instrumental: é aqui considerada a utilidade de outros materiais como uma maneira de pensar e como um componente cultural. A introdução destes novos componentes fornecerá todas as questões relativas à utilidade, a formação e multidisciplinaridade da Estatística e também todos aquelas que se relacionam diretamente com o contexto social e cultural.

Para a elaboração dos 35 itens da escala, estes foram submetidos a um "painel de juízes", com diferentes perfis profissionais e que emitiram sua opinião com respeito à adequação e univocidade das sentenças, indicando a escala definitiva composta por 17 itens positivos e 18 negativos.

O Quadro 1 apresenta a distribuição dos 35 itens da escala segundo os componentes pedagógicos (afetivo, cognitivo e comportamental) e componentes antropológicos (social, educativo e instrumental).

**Quadro 1** - Componentes das atitudes avaliadas na escala.

Componente Pedagógico	Componente Antropológico		
	Social	Educativo	Instrumental
<b>Afetivo</b>	21, 17	1, 20	3, 10, 27, 31
<b>Cognitivo</b>	11, 22, 29, 25	2, 24, 26, 28, 33	14, 19, 23, 32
<b>Comportamental</b>	5, 6, 12, 16, 34	4, 7, 8, 9, 18, 30, 35	13, 15

Fonte: Organizado pelos autores.

Para procedermos a estudos comparativos posteriores em nosso estudo e da mesma forma como foi utilizado na escala de atitudes em relação à Estatística, adaptada por Cazorla et al. (1999) a partir da escala de atitudes em relação à Matemática de Aiken e Dreger (1961) e traduzida e testada por Brito (1998), foi utilizada uma escala do tipo Likert (1932), composta de itens, positivos e negativos, cada um com 4 possibilidades de respostas, sem a inclusão da alternativa neutra.

De acordo com Rodrigues (1999), as atitudes sociais podem ser medidas por meio da

escala tipo Likert (1932) que utiliza o método somativo ou método de classificação resumida que consiste em uma série de afirmações relativas a um objeto atitudinal, sendo que a metade delas são favoráveis ao objeto atitudinal e a outra metade, desfavorável. Ainda segundo o autor, a utilização de escalas de atitudes sociais permite mensurar quanto o indivíduo ou a coletividade têm de sentimentos favoráveis ou desfavoráveis a determinados objetos sociais, o que permite a adoção de medidas com vistas à tentativa da mudança de atitudes em relação àqueles objetos sociais.

Portanto, a escala de Avaliação das Atitudes dos Professores em relação à Estatística é do tipo *Likert*, com 4 níveis (Concordo Totalmente; Concordo Parcialmente; Discordo Parcialmente; Discordo Totalmente), com proposições positivas e negativas, composta por 35 itens.

Os itens positivos têm a seguinte pontuação: discordo totalmente (1), discordo parcialmente (2), concordo parcialmente (3) e concordo totalmente (4); enquanto que os itens negativos invertem a pontuação para: discordo totalmente (4), discordo parcialmente (3), concordo parcialmente (2) e concordo totalmente (1).

Assim, a soma das pontuações nas 35 proposições da escala de atitudes pode variar de 35 (trinta e cinco) a 140 (cento e quarenta), indo de atitudes extremamente negativas a atitudes extremamente positivas em relação ao Ensino de Estatística.

Na escala de atitudes disponibilizada aos participantes da pesquisa todos os itens da escala foram apresentados com a mesma numeração, ou seja, (1) para concordo totalmente; (2) para concordo parcialmente; (3) para discordo parcialmente; e (4) para discordo totalmente. Os itens da escala Likert foram apresentados desta forma para evitar uma tendência em relação à escolha da opção que mais se identificasse com aspectos positivos e negativos da escala.

Além disso, por exemplo, o item 1 da escala: É divertido lecionar estatística foi considerado como de aspecto positivo em relação à Estatística e o item 2 da mesma escala: A aprendizagem da estatística não pressupõe conhecimentos matemáticos, foi considerado como de aspecto negativo em relação também à Estatística; e da mesma forma para todos os outros itens da escala. Considerou-se, portanto os seguintes itens da escala como positivos: 1, 4, 5, 7, 9, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 26, 29, 31, 35 e 36; e como negativos: 2, 3, 6, 8, 10, 11, 12, 16, 19, 22, 23, 24, 25, 27, 31, 32, 33 e 34.

Para os itens negativos da escala a pontuação considerada foi a seguinte: discordo totalmente – 4 pontos; discordo parcialmente – 3 pontos; concordo parcialmente – 2 pontos; e concordo totalmente – 1 ponto. Esta pontuação coincidiu com a marcação para cada um dos itens negativos da escala apresentada no questionário de pesquisa e, portanto, foi a pontuação considerada para estes itens. Para cada um dos itens positivos foi considerada a seguinte

pontuação: concordo totalmente – 4 pontos; concordo parcialmente – 3 pontos; discordo parcialmente – 2 pontos; e discordo totalmente – 1 ponto.

Para a geração da pontuação dos itens positivos da escala de atitudes, partiu-se do banco de dados gerado considerando o que cada um dos participantes da pesquisa marcou no campo da escala no questionário distribuído e utilizando-se a função se do software Microsoft Excel, procedeu-se à seguinte alteração: (1) marcação (1) para concordo totalmente, transformando em 4 pontos (o número 4); (2) marcação (2) para concordo parcialmente, transformando em 3 pontos (o número 3); (3) marcação (3) para discordo parcialmente, transformando em 2 pontos (o número 2); (4) marcação (4) para discordo totalmente, transformando em 1 ponto (o número 1).

Após a transformação descrita, foi feito o somatório dos pontos atribuídos a todos os itens da escala (positivos e negativos) para cada um dos professores participantes da pesquisa. E com a pontuação individual de cada um dos professores foram geradas estatísticas básicas que ajudam a caracterizar a atitude dos professores em relação à Matemática.

### **Coleta de dados**

Os dados foram coletados no período de março a maio de 2014, aos professores que ensinam Matemática nas escolas selecionadas para participarem da pesquisa.

Para a coleta dos dados foi deixado o instrumento com as direções das escolas o instrumento de pesquisa ou pessoalmente em reuniões de gestão na escola. Nestes momentos, os professores recebiam informações referentes ao objetivo do estudo, bem como sobre a voluntariedade e anonimato da participação.

Aqueles que aceitavam participar recebiam o instrumento de pesquisa e eram orientados a não identificar o material e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

A pesquisa foi financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais – FAPEMIG e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior – CAPES.

### **Aspectos éticos da pesquisa**

Os cuidados éticos deste estudo foi a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro sob o Certificado de Apresentação para Apreciação ética – CAAE, n. 34861514.9.0000.5154. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### **Método**

Considerando-se o modelo teórico que fundamentou a construção da EAPANE, a validade do instrumento foi testada pelos testes estatísticos de análise fatorial e análise de consistência interna.

### **Análise dos dados**

Para a análise dos dados, construiu-se um banco de dados no SPSS® (*Statistical Package for the Social Sciences*) v. 19.0, em que foram realizadas todas as análises estatísticas.

### **Procedimentos**

No processo de validação da escala considerou-se uma Análise Fatorial Exploratória para a identificação de domínios conceituais e para a eliminação de questões pouco relacionadas entre si.

A análise fatorial exploratória (AFE) é um dos procedimentos estatísticos mais utilizados no desenvolvimento, avaliação e refinamento de instrumentos psicológicos (FLOYD; WIDAMAN, 1995). Define-se AFE como um conjunto de técnicas multivariadas que tem como objetivo encontrar a estrutura subjacente em uma matriz de dados e determinar o número e a natureza das variáveis latentes (fatores) que melhor representam um conjunto de variáveis observadas (BROWN, 2006).

Para verificar se os dados atendiam aos critérios para aplicação da Análise Fatorial (AF) e se os itens da EAPANE estavam correlacionados, foram utilizados os testes de Kaiser-Meyer-Olkin e o de esfericidade de Bartlett.

Na sequência, a versão preliminar da escala EAPANE, composta por 35 itens, foi submetida à Análise Fatorial Exploratória (AFE), com extração por eixos principais e rotação *Varimax*; método das componentes principais e autovalores maiores que 1,00 (KAISER, 1960).

Com vistas a manter a mesma composição fatorial da escala inicial foi configurada para omitir cargas fatoriais absolutas inferiores a 0,55 (BOWLING, 1997).

A confiabilidade da Escala EAPANE foi testada por meio da análise do coeficiente de consistência interna, excluindo-se itens que não se associavam à redução do alpha de Cronbach.

Posteriormente, verificou-se individualmente o índice de confiabilidade de cada um dos quatro fatores, utilizando-se o mesmo teste.

Sob a hipótese de que, apesar de distintos, os fatores da escala EAPANE não são independentes, foram examinados os coeficientes de correlação entre os fatores entre si, e desses com o instrumento na íntegra; o mesmo processo foi realizado com os itens que

compõem a versão final da escala; em ambos os casos, utilizou-se o cálculo do coeficiente de correlação de Pearson.

### Validação da escala de atitudes (EAPANE) e análise das atitudes dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao Ensino de Estatística

A Tabela 2 apresenta a distribuição das respostas (percentuais) dos 35 itens iniciais da escala de atitudes em relação à Estatística dos professores nos anos iniciais do Ensino Fundamental das oito escolas públicas e privadas de Uberlândia participantes da pesquisa.

**Tabela 2** - Distribuição das respostas dos Professores para as proposições da escala de atitudes em relação à Estatística.

n	Proposições	Natureza	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Totalmente
1	É divertido lecionar Estatística.	P	11 (20,0%)	27 (49,1%)	17 (30,9%)	- (0,0%)
2	A aprendizagem da Estatística não pressupõe conhecimentos matemáticos.	N	6 (10,9%)	9 (16,4%)	13 (23,6%)	27 (49,1%)
3	As representações gráficas não facilitam a compreensão dos resultados estatísticos.	N	9 (16,4%)	5 (9,1%)	9 (16,4%)	32 (58,2%)
4	Motivar os alunos ajuda na aprendizagem da Estatística.	P	44 (80,0%)	8 (14,5%)	3 (5,5%)	- (0,0%)
5	O pensamento estatístico é tão necessário para a cidadania eficiente como saber ler e escrever.	P	19 (34,5%)	22 (41,8%)	10 (18,2%)	3 (5,5%)
6	Podemos manipular a realidade através da Estatística.	N	12 (21,8%)	18 (32,8%)	13 (23,6%)	12 (21,8%)
7	Respondo com maturidade quando meus alunos fazem perguntas.	P	40 (72,8%)	7 (12,7%)	8 (14,5%)	- (0,0%)
8	Ao corrigir uma questão de Estatística concentro-me somente na precisão da resposta.	N	10 (18,2%)	18 (32,8%)	16 (29,0%)	11 (20,0%)
9	Ao corrigir uma avaliação preocupo-me com o caminho que o aluno percorreu para resolver a questão.	P	44 (80,0%)	9 (16,4%)	2 (3,6%)	- (0,0%)
10	A Estatística não é um instrumento de pesquisa confiável.	N	3 (5,5%)	16 (29,0%)	15 (27,3%)	21 (38,2%)
11	Comentar um problema de Estatística com colegas não ajuda a resolvê-lo.	N	7 (12,7%)	6 (10,9%)	13 (23,6%)	29 (52,8%)
12	Conscientizar os alunos quanto à importância da Estatística para seu dia a dia é perda de tempo.	N	2 (3,6%)	7 (12,7%)	7 (12,7%)	39 (71,0%)
13	Devo desenvolver atividades com dados reais utilizando minhas experiências.	P	26 (47,2%)	18 (32,8%)	8 (14,5%)	3 (5,5%)
14	Vínculo a Estatística aos métodos e técnicas científicas.	P	11 (20,0%)	26 (47,2%)	15 (27,3%)	3 (5,5%)
15	Vínculo os conteúdos estatísticos a minha experiência.	P	15 (27,3%)	29 (52,8%)	11 (20,0%)	- (0,0%)
16	Estudo e procuro explicações lógicas que comprovem as imprecisões apresentadas por autores de livros de Estatística.	P	22 (40,0%)	18 (32,8%)	10 (18,2%)	5 (9,1%)
17	Evito as informações estatísticas quando as leio.	N	3 (5,5%)	14 (25,5%)	10 (18,2%)	28 (50,8%)
18	Procuro diferentes maneiras de resolver um problema que envolva conteúdos estatísticos.	P	31 (56,5%)	14 (25,5%)	7 (12,7%)	4 (7,3%)
19	É importante desenvolver pesquisas para que os alunos possam fazer a relações entre a teoria e a prática.	P	43 (78,2%)	9 (16,4%)	2 (3,6%)	1 (1,8%)
20	Fico frustrado ao ensinar estatística.	N	4 (7,3%)	9 (16,4%)	18 (32,8%)	24 (43,6%)
21	Gosto da Estatística porque ela ajuda a solucionar problemas objetivamente.	P	24 (43,6%)	23 (41,9%)	8 (14,5%)	- (0,0%)
22	A Estatística me ajuda a entender mais profundamente a complexidade de certos temas.	P	19 (34,5%)	29 (52,8%)	7 (12,7%)	- (0,0%)
23	Não desenvolvo atividades com dados reais utilizando experiências de outros.	N	4 (7,3%)	13 (23,6%)	16 (29,0%)	22 (40,0%)
24	Para ser um bom professor de Estatística não é importante resgatar os conceitos estatísticos fundamentais.	N	5 (9,1%)	6 (10,9%)	10 (18,2%)	34 (61,8%)
25	Utilizo a Estatística exclusivamente para dar aulas.	N	5 (9,1%)	16 (29,0%)	14 (25,5%)	20 (36,4%)
26	Procuro evitar que os alunos memorizem os conceitos estatísticos.	P	9 (16,4%)	20 (36,4%)	13 (23,6%)	13 (23,6%)
27	Sinto-me frustrado com a incerteza dos modelos	N	5	16	14	20

	estatísticos.		(9,1%)	(29,0%)	(25,5%)	(36,4%)
28	Fazer perguntas aos alunos durante as aulas ajuda na apreensão do conteúdo.	P	40 (72,7%)	7 (12,7%)	7 (12,7%)	1 (1,8%)
29	Uma resposta aproximada da resposta certa é mais valiosa do que uma resposta certa de um problema aproximado.	P	21 (38,2%)	20 (36,4%)	11 (20,0%)	3 (5,5%)
30	Utilizo pouco a Estatística quando não estou em sala de aula.	N	9 (16,4%)	28 (50,8%)	12 (21,8%)	6 (10,9%)
31	Vejo de maneira incômoda as informações estatísticas apresentadas na mídia em geral.	N	9 (16,4%)	14 (25,5%)	17 (30,9%)	15 (27,3%)
32	Não julgo ser importante o conhecimento de softwares estatísticos por parte dos alunos.	N	6 (10,9%)	10 (18,2%)	17 (30,9%)	22 (40,0%)
33	Não me parece importante relacionar novos conceitos com conteúdo anteriormente apreendidos.	N	2 (3,6%)	5 (9,1%)	7 (12,7%)	41 (74,5%)
34	O conhecimento de Estatística é como o de uma língua estrangeira: ele poderá ser útil a qualquer momento.	P	33 (60,0%)	15 (27,3%)	3 (5,5%)	4 (7,3%)
35	Os alunos devem estar conscientes da importância do conhecimento matemático para a aprendizagem da Estatística.	P	38 (69,1%)	14 (25,5%)	2 (3,6%)	1 (1,8%)

**Fonte:** Dados gerados pelo SPSS e organizado pelos autores.

Neste estágio do processo de análise, que consistiu na aplicação da Análise Fatorial Exploratória para a verificação da dimensionalidade das escalas, os indicadores submetidos a essa análise foram as condições para a formação da intenção estratégica. Uma verificação do  $KMO = 0,659$  e do Teste de Esfericidade de Bartlett = 448,339 ( $p < 0,001$ ) permitiu julgar adequada a aplicação da análise fatorial, pois no caso do teste de esfericidade o valor de  $p$  tende a zero e no teste  $KMO > 0,5$ ; o que permitiu a eliminação de 21 itens.

Desta forma, uma Análise Fatorial Exploratória foi aplicada sobre 18 itens remanescentes, Tabela 3, sugerindo a extração de 4 (quatro) fatores que juntos explicam 62,02% da variação total atribuída aos itens da escala e resultando em uma escala final contendo 14 (quatorze) itens.

Assim, de acordo com os dados da Tabela 3, os 14 itens mantidos na escala (Escala de Atitudes de Professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao Ensino de Estatística – EAPANE) foram: 1, 7, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 32, 33 e 35.

Uma análise das questões constituintes da escala extraíram 4 (quatro) fatores ou domínios, sugerindo a definição dos seguintes constructos ou domínios conceituais:

- Domínio 1 (CONHECIMENTO - CONH): Conhecimento do professor frente à Estatística (Itens 17, 20, 23, 24, 25 e 32). Associado ao Componente pedagógico cognitivo de Auzmendi (1992), Gil Flores (1999) e Gómez Chácon (2003);
- Domínio 2 (INSTRUMENTAL - INST): Estimulação da instrumentalidade estatística por parte do professor (Itens 14 e 15). Associado ao Componente antropológico instrumental de Estrada et al. (2003).
- Domínio 3 (ENSINO - ENS): Adequabilidade das estratégias de ensino adotadas pelo professor (Itens 1, 7, 18 e 33). Associado ao Componente antropológico educativo de Estrada et al. (2003).
- Domínio 4 (CONSCIÊNCIA - CONS): Conscientização dos alunos por parte do professor da utilização da Estatística no cotidiano e da necessidade de conhecimentos

matemáticos (Itens 12 e 35). Associado ao Componente antropológico social de Estrada et al. (2003).

**Tabela 3** – Resultado da Análise fatorial exploratória nos itens da escala.

Item Inicial da Escala	Componente inicial da escala	Descrição	Conhecimento	Instrumental	Ensino	Consciência
17	Afetivo e Social	Evito as informações estatísticas quando as leio.	0,718			
20	Afetivo e Educativo	Fico frustrado ao ensinar estatística.	0,846			
23	Cognitivo e Instrumental	Não desenvolvo atividades com dados reais utilizando experiências de outros.	0,819			
24	Cognitivo e Educativo	Para ser um bom professor de Estatística não é importante resgatar os conceitos estatísticos fundamentais.	0,893			
25	Cognitivo e Social	Utilizo a Estatística exclusivamente para dar aulas.	0,696			
32	Cognitivo e Instrumental	Não julgo ser importante o conhecimento de softwares estatísticos por parte dos alunos.	0,798			
14	Cognitivo e Instrumental	Vinculo a Estatística aos métodos e técnicas científicas.		0,843		
15	Comportamental e Instrumental	Vinculo os conteúdos estatísticos a minha experiência.		0,920		
1	Afetivo e Educativo	É divertido lecionar Estatística.			0,687	
7	Comportamental e Educativo	Respondo com maturidade quando meus alunos fazem perguntas.			0,640	
18	Comportamental e Educativo	Procuro diferentes maneiras de resolver um problema que envolva conteúdos estatísticos.			0,674	
33	Cognitivo e Educativo	Não me parece importante relacionar novos conceitos com conteúdo anteriormente apreendidos.			0,634	
12	Comportamental e Social	Conscientizar os alunos quanto à importância da Estatística para seu dia a dia é perda de tempo.				0,848
35	Comportamental e Educativo	Os alunos devem estar conscientes da importância do conhecimento matemático para a aprendizagem da Estatística.				0,825

**Fonte:** Dados gerados pelo SPSS e organizado pelos autores.

Por se tratar de uma escala, foi gerado um escore aditivo global e um escore para cada um dos 6 domínios gerados, (MOHER et al., 1995). Tais escores foram indicados por EAPE, CONH, INST, ENS e CONS. A variação da escala EAPANE foi de 14 a 56; de CONH de 6 a 24; de INST de 2 a 8; de ENS de 4 a 16 e do CONS de 2 a 8. Para efeito comparativo, cada um dos escores foi padronizado de modo a variar de 0 a 100. A fórmula empregada na

padronização foi:  $Z_x = \frac{X - MIN}{MAX - MIN} * 100$ , onde X é o escore, MIN e MAX, são respectivamente os limites inferiores e superiores de variação do escore. Os escores foram nomeados da seguinte maneira:

- Nível de positividade da atitude do professor anos iniciais do Ensino Fundamental frente ao Ensino de Estatística (Z\_EAPANE);
- Nível do Conhecimento do professor frente à Estatística (Z\_CONH);
- Nível de estimulação da instrumentalidade estatística por parte do professor (Z\_INST);
- Nível de adequabilidade das estratégias de ensino adotadas pelo professor (Z\_ENS);

- Nível de conscientização dos alunos por parte do professor da utilização da Estatística no cotidiano e da necessidade de conhecimentos matemáticos (Z\_CONS).

### **Coefficiente de confiabilidade**

O *Alfa de Cronbach* para as questões ligadas a escala bem como para as questões ligadas a cada domínio conceitual foi utilizado com o propósito de se investigar a confiabilidade da escala. A correlação entre os escores de cada domínio e o escore global da escala foi utilizada como uma medida da validade da escala.

O coeficiente alfa de Cronbach, Cronbach (1951), é apresentado como uma forma de estimar a confiabilidade de um questionário aplicado em uma pesquisa. O alfa mede a correlação entre respostas em um questionário por meio da análise do perfil das respostas dadas pelos respondentes. Trata-se de uma correlação média entre perguntas.

O exame dos dados contidos na Tabela 4 evidenciam valores do Alpha de Cronbach para a escala EAPANE e cada um dos domínios gerados pela Análise Fatorial Exploratória.

**Tabela 4** - Coeficiente de Fidedignidade de Cronbach dos domínios e itens na amostra.

<b>Itens</b>	<b>Coefficiente de Cronbach</b>	<b>Número de itens</b>
ESCALA	0,809	14
CONHECIMENTO (CONH)	0,899	6
INSTRUMENTAL (INST)	0,883	2
ENSINO (ENS)	0,670	4
CONSCIÊNCIA (CONS)	0,650	2

**Fonte:** Dados gerados pelo SPSS e organizado pelos autores.

A análise de consistência interna (Alfa de Cronbach) consiste em calcular a correlação que existe entre cada item do teste e o restante dos itens ou o total (escore total) dos itens (PASQUALI, 2001).

E, segundo Field (2009), um valor do  $\alpha$  de Cronbach é aceitável se estiver no intervalo de 0,7 a 0,8 e valores substancialmente mais baixos indicam uma escala não confiável.

Kline (1999) registra que o valor do  $\alpha$  de Cronbach igual a 0,8 é apropriado para testes cognitivos como o teste de inteligência, sendo que para testes de habilidade um ponto de corte de 0,7 é mais adequado. Ele também afirma que quando se tratar de construtos psicológicos, valores abaixo de 0,7 podem ser esperados, por causa da diversidade dos construtos que estão sendo medidos.

Como salienta Pasquali (2003), quando o número de itens é pequeno este dado deve ser relativizado, visto que neste caso o próprio item em análise afeta substancialmente o escore total a seu favor.

Considerando estas referências, há indicação de que as dimensões da escala determinam um instrumento confiável, portanto, mede consistentemente as atitudes positivas dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas públicas e privadas de

Uberlândia no tocante ao Ensino de Estatística.

### Descrição dos escores da escala

Na descrição dos dados envolvidos no estudo esses foram organizados em tabelas, figuras e medidas resumo. Para resumir numericamente dados quantitativos o objetivo é escolher medidas apropriadas de locação (qual o tamanho dos números envolvidos?) e de dispersão (Quanta variação existe?), para os tipos de dados.

Seguindo as orientações de Lang (2004) as variáveis contínuas (características mensuráveis que assumem valores em uma escala contínua na reta real, para as quais valores fracionais fazem sentido) envolvidas no estudo foram indicadas por sua distribuição de frequências e resumidas pela notação (média  $\pm$  Desvio Padrão, ou seja, média  $\pm$  DP).

As variáveis ordinais (existe uma ordenação entre as categorias) ou nominais (não existe uma ordenação entre as categorias, portanto, são configurados pelo nome dado à variável) foram indicadas somente por sua distribuição de frequência.

Portanto, a Tabela 5 apresenta medidas descritivas dos escores padronizados da escala EAPE e dos domínios que a formam. O domínio Conscientização dos alunos por parte do professor da utilização da Estatística no cotidiano e da necessidade de conhecimentos matemáticos é o que apresenta o menor escore médio, 85,26 (Desvio Padrão DP = 22,3), indicando que este fator é o que apresenta a maior relação positiva das atitudes dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas públicas e privadas em Uberlândia em relação ao Ensino de Estatística. O domínio Estimulação da instrumentalidade estatística por parte do professor foi o que apresentou a menor positividade da atitude em relação ao Ensino de Estatística, 63,46 (DP = 22,88).

**Tabela 5** – Medidas descritivas dos escores padronizados e global associado à escala.

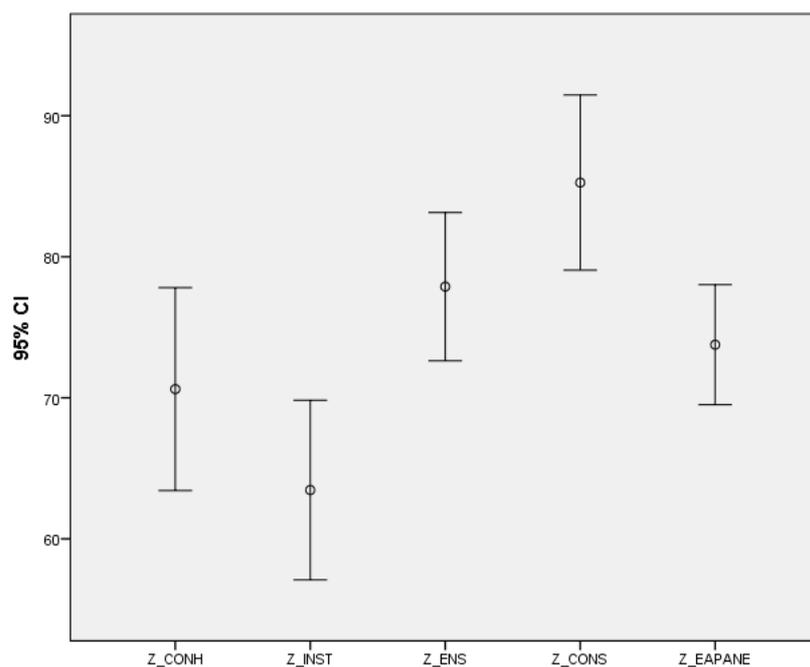
Domínios	Média	Desvio Padrão (DP)	Mín	Máx	Erro Padrão
Z_CONH	70,62	25,83	0	100	7,19
Z_INST	63,46	22,88	16,67	100	6,37
Z_ENS	77,63	18,88	33,33	100	5,26
Z_CONS	85,26	22,30	0	100	6,21
Z_EAPANE	73,76	15,27	40,48	97,62	4,25

Fonte: Dados gerados pelo SPSS e organizado pelos autores.

Além da Tabela 5, o exame dos dados contidos na Figura 1 (*Means Plot*) sugere diferença estatisticamente significativa entre os escores médios dos domínios:

- (1) CONHECIMENTO (Conhecimento do professor frente à Estatística) e CONSCIÊNCIA (conscientização dos alunos por parte do professor da utilização da Estatística no cotidiano e da necessidade de conhecimentos matemáticos) não são equiparáveis quando da determinação de professores com atitude mais positivas em relação ao Ensino de Estatística;

- (2) INSTRUMENTAL (estimulação da instrumentalidade estatística por parte do professor) e CONSCIÊNCIA (conscientização dos alunos por parte do professor da utilização da Estatística no cotidiano e da necessidade de conhecimentos matemáticos) não são equiparáveis quando da determinação de professores com atitude mais positivas em relação ao Ensino de Estatística;
- (3) INSTRUMENTAL (estimulação da instrumentalidade estatística por parte do professor) e ENSINO (adequabilidade das estratégias de ensino adotadas pelo professor) não são equiparáveis quando da determinação de professores com atitude mais positivas em relação ao Ensino de Estatística.



**Figura 1** – *Means plot* ligados aos escores padronizados.

**Fonte:** Dados gerados pelo SPSS.

Ou seja, há diferença significativa na determinação do constructo atitude positiva dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao Ensino de Estatística no que tange as relações apresentadas.

Gráficos *Means Plot* são utilizados para verificar se a média varia entre os diferentes grupos de dados. O agrupamento é determinado pelo analista. Na maioria dos casos, o conjunto de dados contém um agrupamento específico de variáveis. Consideramos IC 95% o intervalo de confiança de 95%, ou seja, significa que o resultado estará dentro daquele intervalo em 95 dos 100 estudos hipoteticamente realizados. Além disso, podemos considerar um nível de significância de 5% ou probabilidade de erro.

Além destes aspectos, observa-se ainda que os domínios:

- 1) CONHECIMENTO (Conhecimento do professor frente à Estatística) e INSTRUMENTAL (estimulação da instrumentalidade estatística por parte do

professor) são equiparáveis quando da determinação de professores com atitude mais positivas em relação ao Ensino de Estatística;

- 2) ENSINO (adequabilidade das estratégias de ensino adotadas pelo professor) e CONSCIÊNCIA (conscientização dos alunos por parte do professor da utilização da Estatística no cotidiano e da necessidade de conhecimentos matemáticos) são equiparáveis quando da determinação de professores com atitude mais positivas em relação ao Ensino de Estatística;
- 3) ENSINO (adequabilidade das estratégias de ensino adotadas pelo professor) e CONHECIMENTO (Conhecimento do professor frente à Estatística) são equiparáveis quando da determinação de professores com atitude mais positivas em relação ao Ensino de Estatística.

Ou seja, não há diferença significativa na determinação do constructo atitude positiva dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao Ensino de Estatística no que tange as relações apresentadas.

### **Validade concorrente**

A Validade Concorrente refere-se à relação entre o desempenho do instrumento de interesse e o desempenho de outro instrumento semelhante e que já tenha sua validade conhecida (BOWLING, 1997).

No presente estudo, é a correlação dos escores padronizados dos 4 (quatro) domínios gerados na Análise Fatorial que compõem a escala (EAPANE) que mede a atitude dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas públicas e privadas de Uberlândia em relação ao Ensino do Estatística.

Utilizamos o Coeficiente de Correlação Linear de Pearson no estudo da correlação entre as variáveis e escores da escala. Correlações tais que  $p < 0,05$  foram consideradas estatisticamente significantes.

Para Moore (2007) a correlação mensura a direção e o grau da relação linear entre duas variáveis quantitativas. Além disso, O coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ) mede o grau da correlação linear entre duas variáveis quantitativas. É um índice adimensional com valores situados ente -1,0 e 1.0 que reflete a intensidade de uma relação linear entre dois conjuntos de dados.

Segundo Matthews e Farewell (1988) o valor- $p$ , *p-value* ou nível descritivo é a probabilidade de se obter uma estatística de teste igual ou mais extrema que aquela observada em uma amostra, sob a hipótese nula. Por exemplo, em testes de hipóteses, pode-se rejeitar a hipótese nula (a ser testada) com um nível de significância de 5%. Em termos gerais, um valor- $p$  pequeno significa que a probabilidade de obter um valor de estatística de teste como o

observado é muito improvável, levando assim à rejeição da hipótese nula.

O exame dos dados contidos na Tabela 6 não evidencia correlação estatisticamente significativa entre: o escore padrão do Domínio 1 (CONHECIMENTO) e Domínio 2 (INSTRUMENTAL) e o escore padrão do Domínio 4 (CONCIÊNCIA) e Domínio 2 (INSTRUMENTAL). As correlações positivas identificadas sugerem que todos os domínios da escala caminham em mesma direção o que reforça a ideia de que o conjunto de questões define uma escala. Oportuno observar que apesar de significativas ( $p < 0,05$ ) as correlações entre Z\_CONH, Z\_INST, Z\_ENS e Z\_CONS, podem ser consideradas fracas e mesmo negligenciáveis (FRANZBLAU, 1958).

**Tabela 6** - Coeficiente de Correlação entre os Diferentes Domínios.

	Z_CONH	Z_INST	Z_ENS	Z_CONS
Z_CONH	1	-0,156	0,354*	0,113
Z_INST	-0,156	1	0,287*	0,098
Z_ENS	0,354*	0,287*	1	0,284*
Z_CONS	0,113	0,098	0,284*	1

\* Correlação significativa ao nível 0,05 (teste bilateral).

\*\* Correlação significativa ao nível 0,01 (teste bilateral).

**Fonte:** Dados gerados pelo SPSS e organizado pelos autores.

### Considerações finais

Da escala inicial, composta por 35 itens, foi submetido primeiramente a uma Análise Fatorial Exploratória com rotação *Varimax*, método das componentes principais e autovalores maiores que 1,00 (Kaiser, 1960). Essa análise fatorial foi conduzida sobre uma amostra aleatória com 55 (cinquenta e cinco) professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas públicas e privadas na cidade de Uberlândia dentre os que responderam à escala de atitudes em relação ao Ensino de Estatística.

Neste estágio do processo de análise, que consistiu na aplicação da Análise Fatorial Exploratória para a verificação da dimensionalidade das escalas, os indicadores submetidos a essa análise foram as condições para a formação da intenção estratégica. Uma verificação do  $KMO = 0,659$  e do Teste de Esfericidade de Bartlett = 448,339 ( $p < 0,001$ ) permitiu julgar adequada a aplicação da análise fatorial, pois no caso do teste de esfericidade o valor de  $p$  tende a zero e no teste  $KMO > 0,5$ ; o que permitiu a eliminação de 21 itens.

Desta forma, uma Análise Fatorial Exploratória foi aplicada sobre os 18 itens remanescentes. Nesta análise foi configurada para omitir cargas fatoriais absolutas inferiores a 0,55 (BOWLING, 1997), sugerindo a extração de 4 (quatro) fatores que juntos explicam 62,02% da variação total atribuída aos itens da escala e resultando em uma escala final contendo 14 (quatorze) itens.

Há, portanto, indicação de que as dimensões da escala determinam um instrumento confiável, portanto, mede consistentemente as atitudes dos professores dos anos iniciais do

Ensino Fundamental de escolas públicas e privadas de Uberlândia em relação ao Ensino de Estatística.

Desta forma, criou-se a escala EAPANE para medir a Atitude de Professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao Ensino de Estatística. A escala Likert de 4 pontos é composta pelos seguintes itens:

1. Evito as informações estatísticas quando as leio.
2. Fico frustrado ao ensinar estatística.
3. Não desenvolvo atividades com dados reais utilizando experiências de outros.
4. Para ser um bom professor de Estatística não é importante resgatar os conceitos estatísticos fundamentais.
5. Utilizo a Estatística exclusivamente para dar aulas.
6. Não julgo ser importante o conhecimento de softwares estatísticos por parte dos alunos.
7. Vinculo a Estatística aos métodos e técnicas científicas.
8. Vinculo os conteúdos estatísticos a minha experiência.
9. É divertido lecionar Estatística.
10. Respondo com maturidade quando meus alunos fazem perguntas.
11. Procuo diferentes maneiras de resolver um problema que envolva conteúdos estatísticos.
12. Não me parece importante relacionar novos conceitos com conteúdos anteriormente apreendidos.
13. Conscientizar os alunos quanto à importância da Estatística para seu dia a dia é perda de tempo.
14. Os alunos devem estar conscientes da importância do conhecimento matemático para a aprendizagem da Estatística.

Descrevemos a seguir os quatro domínios ou fatores gerados da escala de atitudes de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas públicas e privadas de Uberlândia em relação ao Ensino de Estatística.

Em relação ao Domínio 1, CONHECIMENTO – CONH, indica que os professores consideram que apresentam conhecimento em relação aos conteúdos e conceitos estatísticos necessários para o seu ensino e que segundo Estrada et al. (2003) estariam vinculados aos componentes atitudinais pedagógicos de conteúdo que são expressões do pensamento.

Este domínio ainda indica que os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental requerem um conhecimento profundo de manipulação dos conteúdos estatísticos, para adquirir a capacidade de criticar, produzir e analisar dados; e que, em seu papel de professor possuir uma compreensão profunda dos erros sistemáticos de estudantes, o uso adequado de ferramentas e representações, e gerenciar uma ampla gama de tarefas, questões e contextos

que ajudam os alunos para conectar as suas ideias estatísticas.

Em relação ao Domínio 2, INSTRUMENTAL – INST, há indicativos de que os professores consideram a utilidade de outros materiais como uma maneira de pensar, ou seja, não há a utilização de novos componentes de ensino que fornecerão questões relativas a utilidade, a formação e multidisciplinaridade da Estatística e também que se relacionam diretamente com o contexto social e cultural e que segundo Estrada et al. (2003) estariam vinculados aos componentes antropológicos atitudinais instrumentais que é a utilidade da Estatística em relação às outras disciplinas como forma de raciocínio e como componente cultural.

Neste caso, como em qualquer outro ramo da matemática, materiais de manipulação devem desempenhar um papel fundamental nas fases iniciais da educação, pois há necessidade de que as crianças tenham referenciais concretos de conceitos abstratos que de deseja ensinar.

Mas deve-se ter em mente que o material em si não é suficiente, de modo que o tipo de situação de ensino que é organizado em torno do material é essencial. Ele também deve levar em consideração alguns pontos específicos sobre o uso de tais materiais.

Em relação ao Domínio 3, ENSINO – ENS, há indícios de uma preocupação dos professores em relação a adequar estratégias de ensino para o Ensino de Estatística. Segundo Estrada et al. (2003) estão vinculados aos componentes antropológicos atitudinais educativos, que é o interesse em relação ao Ensino de Estatística e sua aprendizagem.

O interesse pelo ensino de estatística dentro do ensino de matemática é impulsionado principalmente pelo rápido desenvolvimento de estatísticas como ciência e como útil na investigação, bem como as possibilidades de comunicação. Isto facilitou o uso de estatísticas para um número crescente de pessoas, causando, portanto, uma grande demanda de formação básica nesta área, que foi confiada a formação em níveis não universitários, para professores de matemática.

E cabe destacar que os novos currículos para o Ensino Fundamental e Médio incluem recomendações sobre o ensino da estatística. No entanto, na prática, ainda são poucos os professores que ensinam este conteúdo com uma formação adequada. E é importante observar que estes professores se preocupam em adequar o ensino de Estatística de forma que auxilie no processo ensino e aprendizagem.

Em relação ao Domínio 4, CONSCIÊNCIA – CONS, indica que os professores têm consciência em relação a importância de associar a Estatística ao cotidiano dos alunos o a situações que se vinculem a situações reais e que segundo Estrada, Batanero e Fortuny (2003) estariam vinculados aos componentes antropológicos atitudinais sociais que são as atitudes relacionadas com a percepção e valorização do papel do Ensino da Estatística no âmbito

sociocultural.

As estatísticas não só têm um papel importante para melhorar o desempenho de cada um como um cidadão, mas pode apoiar a tomada de decisões em questões da vida cotidiana, como a qualidade nutricional dos alimentos, segurança e eficácia da vida drogas, mercado e informações económicas com pesquisas eleitorais, as avaliações de programas de televisão, desempenho, segurança e confiabilidade dos carros. Assim, o investimento no conhecimento estatístico é também um investimento no bem-estar individual e coletivo dos cidadãos.

A experimentação com fenômenos reais e o uso de simulação para, além de promover a compreensão, fornece modelos de como trabalhar conteúdos estatísticos em sala de aula.

Observa-se nestes domínios uma natureza essencialmente cognitiva o que parece indicar que os professores consideram os elementos estatísticos importantes para a formação de seus alunos, mas que infelizmente não destacam aspectos afetivos, ou seja, indica que para os professores participantes da pesquisa, o ensino de Estatística não é para eles um prazer, mas sim uma ferramenta importante para o tratamento dos dados que se faz presente no cotidiano do cidadão.

Assim, conforme apresentado neste trabalho, não apenas o entendimento dos conceitos estatísticos é suficiente para desenvolver as atitudes positivas em relação ao ensino de estatística, mas também a experiência agradável de aprendizagem, com estratégias estimulantes e desafiadoras, com a utilização adequada de materiais didáticos, entre outras ações. O desafio é descobrir como cada aluno pode aprender e desencadear um ciclo positivo para a aprendizagem e conseqüentemente futura utilização da estatística.

Assim, nossos resultados sugerem a importância em que haja atitudes positivas dos professores em relação ao ensino de estatística, de forma que traga impacto direto sobre a aprendizagem do aluno.

## Referências

AIKEN, L. R.; DREGER, R. M. The effects of attitudes on performance in Mathematics. *The Journal of Educational Psychology*, v. 52, n. 1, p. 19-24, 1961.

APARICIO, A. S.; BAZÁN, J. L.; ABDOUNUR, O. J. Atitude e desempenho em relação à Estatística em professores de Ensino Fundamental no Peru. ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2004, São Paulo, *Anais... EPEM*, São Paulo, 1-14, 2004.

AUZMENDI, E. *Las actitudes hacia la matemática estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Bilbao, Espanha: Ediciones Mensajero, 1992.

BOWLING A. *Measuring health – a review of quality of life measurement scales*. Buckingham Open University Press, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais primeiro e segundo ciclos do Ensino Fundamental*:

Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. *Índice de desenvolvimento da Educação Básica*, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br>>. Acesso em: 20 dez. 2016.

BRITO, M. R. F. Adaptação e Validação de uma escala de atitudes em relação à Matemática. *Zetetiké*, Campinas, v. 6, n. 9, p. 109-162, 1998.

BROWN, T. A. *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York: The Guilford Press, 2006.

CALDERANO, M. A.; BARBACONI, L. J.; PEREIRA, M. C. *O que o IDEB não conta? Processos e resultados alcançados pela Educação Básica*. Juiz de Fora: Editora UFJF, 2013.

CAZORLA, I. M.; SILVA, C.; VENDRAMINI, C.; BRITO, M. Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à Estatística. CONFERÊNCIA INTERNACIONAL EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS DO ENSINO DE ESTATÍSTICA - desafios para o século XXI, Florianópolis, Santa Catarina, p. 45-57, 1999.

CRONBACH, J. L. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, v. 16, n. 3, p. 297-334, 1951.

EAGLY, A. H.; CHAIKEN, S. *The Psychology of Attitudes*. Orlando, Florida: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers, 1993.

ESTRADA, A. Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado. Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona, 2002.

ESTRADA, A.; BATANERO, C.; FORTUNY, J. M. Actitudes y Estadística en profesores en formación y en ejercicio. 27 CONGRESO NACIONAL DE ESTATÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA, Lleida, España, 1-12, 2003.

ESTRADA, A.; BAZÁN, J. L.; APARICIO, A. Un estudio comparativo de las actitudes hacia la estadística en profesores españoles y peruanos. *UNION Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, v. 24, p. 45-66, 2010.

FIELD, A. *Descobrimo a estatística usando o SPSS*. Tradução de Lorí Viali. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FLOYD, F. J.; WIDAMAN, K. F. Factor analysis in the development and refinement of clinical assessment instruments. *Psychological Assessment*, v. 7, n. 3, p. 286-299, 1995.

FRANZBLAU, A. N. *A primer of statistics for non-statisticians*. New York: Harcourt Brace & Company, 1958.

GIL FLORES, J. Actitudes hacia la Estadística. Incidencia de las variables sexo y formación previa. *Revista Española de Pedagogía*, n. 214, p. 567-590, 1999.

GÓMEZ CHACÓN, I. M. *Matemática emocional: Os afetos na Aprendizagem Matemática*. Tradução de Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2003.

KAISER, H. F. The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, n. 20, p. 141-151, 1960.

KATZ, D.; STOTLAND, E. A preliminary statement to a theory of attitude structure and change. In: KOCH, S. (Ed.). *Psychology: A study of a science*, v. 3. New York: McGraw-Hill, 1959. p. 423-475.

KLINE, P. *The handbook of psychological testing*. London: Routledge, 1999.

LANG, T. Twenty statistical errors even you can find and in biomedical research articles. *Croatian Medical Journal*, v. 45, n. 4, p. 361-370, 2004.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, n. 140, p. 1-50, 1932.

MARCONDES, L. R. L.; MENSLIN, D. J.; RIBEIRO, E.; JUNQUEIRA, S. R. A. Educação confessional no Brasil uma perspectiva ética. ENCONTRO NACIONAL SOBRE ATENDIMENTO ESCOLAR HOSPITALAR, 5., 2007. *Anais... EDUCERE*, PUC-PR, 2007. p. 616-628.

MATTHEWS, D. E.; FAREWELL, V. T. *Using and Understanding Medical Statistics*. New York: Karger, 1998.

MOHER, D.; JADAD, A. R.; NICHOL, G.; PENMAN, M.; TUGWELL, P.; WALSH, S. Assessing the quality of randomized controlled trials: an annotated bibliography of scales and checklists. *Controlled Clinical Trials*, v. 16, p. 62-73, 1995.

MOORE, D. S. *The Basic Practice of Statistics*. New York: Freeman, 2007.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P. de; MORAIS, J. F. de. Validação da Escala de Atitudes de Professores de Estatística em Relação à Estatística no Ensino Superior no Brasil. *Ciência & Educação*, v. 15, n. 3, p. 581-591, 2009.

ONWUEGBUZIE, A. J. Expanding the framework of internal and external validity in quantitative research, *Research in the Schools*, n. 10, p. 71-90, 2003.

OSTERLIND, S. *Constructing test items*. Boston: Kluwer, 1989.

PASQUALI, L. (Org.). *Técnicas de exame psicológico: manual*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2001.

PASQUALI, L. *Psicometria: Teoria dos testes na Psicologia e educação*. Petrópolis: Vozes, 2003.

PEREDA, A. S. A. *Aspectos afetivos na aprendizagem da estatística: atitudes e suas formas de avaliação*. 109f. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

ROBERTS, D. M.; BILDERBACK, E. W. Reliability and validity of a statistics attitude survey. *Educational and Psychological Measurement*, n. 40, p. 235-238, 1980.

RODRIGUES, A.; ASSMAR, E.; JABLONSKI, B. *Psicologia Social*. Petrópolis: Vozes, 2005.

ROSENBERG, M. J.; HOVLAND, C. I. *Attitude, organization and change: an analysis of consistency among attitude components*. New Haven: Yale University Press, 1960.

SERRA, V. V. *Atitudes de professores frente à inclusão educacional: o impacto do suporte e dos valores organizacionais*. 82 f. 2007 Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2007.

THORNDIKE, R. L. *Psicometria aplicada*. México: Limusa, 1989.

VENDRAMINI, C. M. M.; BRITO, M. R. F. Relações entre atitude, conceito e utilidade da estatística. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 5, n. 1, p. 59-63, 2001.

WISE, S. L. The development and validation of a scale measuring attitudes toward statistics. *Educational and Psychological Measurement*, n. 45, p. 401-405, 1985.

## **SOBRE OS AUTORES**

**AILTON PAULO DE OLIVEIRA JÚNIOR.** Possui graduação em Ciências Estatísticas pela Escola Nacional de Ciências Estatísticas (1988), Licenciatura em Matemática pela Universidade Católica de Brasília (2005), Mestrado em Pesquisa Operacional pelo Instituto Militar de Engenharia (1991), Doutorado em Educação (Didática, Práticas Escolares e Técnicas de Ensino) pela Universidade de São Paulo (2003) e Pós-Doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo (2009). Atualmente é professor associado do curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Matemática, Computação e Cognição e do Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática da Universidade Federal do ABC - UFABC. É coordenador do Grupo de Estudos em Educação Estatística e Matemática - GEEM, certificado junto ao CNPq tendo como prioridade a discussão e o estudo de questões relativas à Educação Estatística e Matemática desde os anos iniciais do Ensino Fundamental até o Ensino Superior. O foco dos trabalhos relaciona-se com as concepções e atitudes de professores e alunos em relação ao ensino de Probabilidade, Estatística e Matemática, Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, jogos pedagógicos, tecnologias digitais contribuindo para o ensino e a história do ensino de Estatística.

**MÁRCIA LOPES VIEIRA.** Graduou-se em Pedagogia pelo Centro de Ensino Superior de Uberaba em 2004, cursou especialização em Inspeção Escolar pela Faculdade do Noroeste de Minas - FINOM em 2005 e concluiu o curso de Mestrado em Educação pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM em 2014. É servidora pública desde 2002, tendo trabalhado por oito anos na Superintendência Regional de Ensino (MG). Atualmente é Pedagoga do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, IFTM - Campus Uberlândia, atuando principalmente nos seguintes temas: Gestão escolar democrática, carreira do servidor, concepções e atitudes de professores no ensino da Matemática e Estatística, violência/trote escolar, diversidade, práticas pedagógicas, evasão escolar, Ensino Médio Integrado a Educação Profissional.

Recebido: 08 de março de 2017.

Aceito: 27 de julho de 2017.