



Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental

Revista do PPGEA/FURG-RS

ISSN 1517-1256

Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental

ADAPTAÇÃO E VALIDAÇÃO DO QUESTIONÁRIO QUANTO À FORMAÇÃO AMBIENTAL

Maria dos Anjos Cunha Silva Borges¹

Aurélio Ferreira Borges²

José Luiz Pereira de Rezende³

Luís Antônio Coimbra Borges⁴

Rosângela Alves Tristão Borém⁵

RESUMO: No presente trabalho é descrita a adaptação para o português brasileiro do Questionário sobre Formação Ambiental (QFA), que permite a avaliação da Formação Ambiental de estudantes universitários. Após ter sido traduzido e retrovertido, com a ajuda de um professor perito, o QFA foi administrado a duas amostras: uma de estudantes universitários (N=166) e outra de servidores públicos (N=13) e foi avaliada a validade de conteúdo, a confiabilidade e a validade de construção. As propriedades psicométricas encontradas atestam a qualidade do instrumento. A análise fatorial mostra que a estrutura fatorial confirma a hipótese relativa à validade de construção.

Palavras chaves: Formação ambiental, psicométricas, avaliação, questionário.

¹Licenciada em Letras, Mestranda em Letras pelo Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora-MG (CES/JF). Av. Rio Branco, 3520-Juiz de Fora, MG-Brasil. E-mail: borgesmaria20012001@yahoo.com.br

²Licenciado em Ciências Agrícolas, Doutorando em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras-MG (UFLA). Bolsista da CAPES, professor efetivo pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO). Rodovia RO 399, Km 05, CEP: 76993-000 Colorado do Oeste, RO-Brasil. E-mail: aferreiraborges@yahoo.com.br

³Engenheiro Florestal, Pós-Doutor em Ciências Florestais; Professor do curso stricto sensu em Ciências Florestais pela UFLA, área de atuação em Gestão Ambiental. Caixa Postal 3037- CEP: 37200-000. Lavras, MG-Brasil. E-mail: jlprezen@ufla.br

⁴Engenheiro Florestal, Doutor em Ciências Florestais; Professor do curso stricto sensu em Engenharia Florestal pela UFLA, área de atuação em Legislação Ambiental. Caixa Postal 3037, fone (35) 38291063 - CEP: 37200-000. Lavras, MG-Brasil. E-mail: luis.borges@dcf.ufla.br

⁵Engenheira Florestal, Doutora em Produção Vegetal; Professora do curso stricto sensu em Ecologia Aplicada pela UFLA, área de atuação em Educação Ambiental e Planejamento Ambiental. Caixa Postal 3037 - CEP: 37200-000. Lavras, MG-Brasil. E-mail: tristao@ufla.br

ABSTRACT: The present work describes the adaptation to Portuguese Brazilian Environmental Training Questionnaire (ETQ), which permits evaluation of the Environmental Training of students. Having been translated with the help of an expert teacher, the ETQ was administered to two samples: one of university students (N = 166) and civil servants (N = 13) and evaluated the content validity, the reliability and the construction validity. The psychometric properties substantiate the quality of the instrument. The analysis shows that the factor structure confirms the hypothesis concerning the validity of criterion.

Key words: Environmental training, psychometric, assessment, questionnaire.

INTRODUÇÃO

Os problemas ecológicos sugerem que a população é pouco informada sobre as conseqüências ambientais. Tal situação se deve a diversas causas, entre elas pode-se enfatizar o despreparo docente e a inexistência de uma política sensata direcionada para tais controvérsias (RAGGI; SANTANA, 2007).

Existem diferenças e semelhanças entre os conceitos de Educação Ambiental e Formação Ambiental. A utilização, pela primeira vez, da expressão Educação Ambiental (Environmental Education) ocorreu na “Conferencia de Educação” da Universidade de Keele, Grã-Bretanha em 1965 (ROCHA, 2008).

Em 1972, foi realizada a primeira Conferência Mundial sobre Meio Ambiente Humano, em Estocolmo na Suécia. Esta Conferência é considerada como padrão para identificação dos problemas ambientais e deu início ao debate de ações mundiais e nacionais para resolvê-los. Nesta conferência foi concebido um plano de ação mundial que deu origem ao Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA) (BERNARDES; PRIETO, 2010).

Uma das definições universalmente mais aceitas é a oferecida no congresso internacional da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNESCO-PNUMA) ocorrido em Moscou no ano de 1987 sobre Educação e Formação relativas ao meio ambiente.

La educación ambiental (EA) se concibe como un proceso permanente en el que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia y, también, la voluntad capaces de hacerlos actuar, individual y colectivamente, para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente (UNESCO-PNUMA, 1987, apud GARCÍA 2001, p. 108).

No decorrer de todo o século XX, muitos outros eventos internacionais ocorreram, como a Conferências das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – Rio-92; a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, em Johannesburgo (África do Sul) – Rio+10, em 2002; entre tantos outros. Por intermedio das hipóteses surgidas destes encontros, a Educação Ambiental foi se adaptando e alterando seu significado (BARBOSA; PIRES; ZANON, 2010).

Desde a Conferência de Tbilissi, ocorrida em 1977, tem-se uma consideração de que o homem, ao modificar o ambiente, transformou de maneira antecipada o equilíbrio da natureza, abandonando as espécies vivas expostas a ameaças, às vezes, irreversíveis, propiciando a diminuição da qualidade de vida na Terra. Conforme Sauv  (2005, apud HAMES; FRISON; ARAÚJO, 2009, p. 90), atualmente, existem pelo menos quinze correntes de EA desde a naturalista até a da sustentabilidade, em que a concep o de ambiente, a inten o central, os enfoques privilegiados e as estratégias utilizadas as distinguem.

Uma das razões pelas quais as atitudes suscitam grande interesse para a Psicologia Social   em fun o da possibilidade de ocorrência de mudanças. Aceitar que as atitudes das pessoas podem mudar   admitir o avanço psicossocial do indivíduo; descartar esta possibilidade seria supor que o sujeito   est tico e não evolui (GARCÍA, 2001).

A teoria da autopoiese⁴ significa produ o, decisão   o que expressa o vocábulo grego poiesis. Auto (orienta o, sentido, dire o) junto com poiesis formam o vocábulo autopoiese, que significa autoprodu o. Um sistema autopoietico   ao mesmo tempo elaborador, produtor e produto, que recompõe continuamente as suas partes continuamente consumidas e desgastadas. O sistema complexo, representado pelos seres vivos, pelo cérebro e pelos sistemas sociais, considera os organismos vivos em termos de sua complexidade e d  ênfase a sua autodetermina o e auto-organiza o (MATURANA; VARELA, 2001).

Todo organismo estrutural, unicelular ou multicelular, possui uma coordena o interna. Entretanto, além disso, a dinâmica interna   conectada estruturalmente   demarca o do organismo e controla espontaneamente os fluxos de entrada e saída que passam por ela. Pode ser a membrana da célula individual ou, em acontecimentos mais complexos, uma epiderme. Por meio dessa fronteira, a unidade estabelece uma rela o com seu exterior de dois modos: 1) com o meio "inerte" (pode ser com o mundo físico de solos, água, entre outros.) ou 2) com outros componentes "vivos" do mesmo órgão numa rela o "dialógica" (muitas vezes entre próximos) (GRIFFITH; BERDAGUE, 2006, p. 66).

A autopoiese não   uma rela o em prol de algum "produto". Não há uma sele o natural por competi o, por exemplo, operando entre unidades concorrentes. O chamado "acoplamento estrutural" nada mais   que a composi o de unidade e meio, constituindo a manuten o do organismo. A autopoiese   um processo contínuo e básico de "ser" e "fazer" (GRIFFITH; BERDAGUE, 2006, p. 66).

⁴ Autopoiese significa autocria o, autoconstru o.   a condi o necessária e suficiente para que um sistema seja considerado vivo. A teoria Autopoietica de Maturana e Varela (2001) explica a dinâmica da autocria o, da auto-organiza o, que constitui a essência do ser vivo.

Neste contexto são objetivos deste estudo adaptar e validar para o português brasileiro o Questionário sobre Formação Ambiental (QFA). Justifica-se a adaptação e a validação deste questionário para a língua portuguesa, pelo fato de apresentar qualidades específicas que permitem avaliar a Formação Ambiental como característica psicométrica, por ser uma versão curta de fácil aplicação em ambiente educacional e por poder ser utilizado na avaliação de adolescentes e adultos. A característica psicométrica originou-se da Psicometria:

Psicometria (do grego *psyké*, alma e *metron*, medida, medição) é uma área da Psicologia que faz a ponte entre as ciências exatas, principalmente a matemática aplicada - a Estatística e a Psicologia. Sua definição consiste no conjunto de técnicas utilizadas para mensurar, de forma adequada e comprovada experimentalmente, um conjunto ou uma gama de comportamentos que se deseja conhecer melhor. O Psicólogo psicometrista possui, em seu espectro atuacional, características para levar a cabo a definição desta área, bem como para manusear os testes psicológicos de acordo com alguns critérios básicos. Estes são: Validade, Fidedignidade e Padronização. Qualquer teste que se preste à validação e, posteriormente ao uso, deve ser fruto de pesquisas nessa área⁵ (MORAES, 2001, p. 1).

METODOLOGIA

Para se proceder à validação cultural do QFA para o português brasileiro foi realizada a tradução do instrumento, o conhecido método de tradução e retroversão (DE FIGUEIREDO; LEMKAU, 1980; HILL; HILL, 2002). Sumariamente o processo envolveu a tradução do questionário para português, executada por um professor de espanhol bilíngüe e por um professor de educação ambiental, obtendo-se a versão primeira na língua portuguesa.

Foi desenvolvida a validação consensual, conforme Fortin (1999) para a determinação da fiabilidade ou validez de conteúdo, realizada por treze servidores públicos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia. O grupo de servidores públicos foi formado por um doutor em Engenharia Agrônoma, cinco professores com mestrado em Ciências Agrônomicas e sete profissionais com curso de graduação, especialistas em Ciências Sociais e vinculados ao âmbito educativo. Estes servidores avaliaram e compararam as diversas versões, quanto à equivalência semântica, idiomática e conceitual do conteúdo dos itens. Nos casos onde não houve consenso nas sugestões, optou-se pelo maior número de acordos entre os servidores. Obteve-se a versão definitiva. Avaliaram-se os valores obtidos para as medidas de tendência central, representadas pela média, mediana e moda (ROSETO, 2008).

⁵ Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Psicometria_\(Psicologia\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Psicometria_(Psicologia)). Acesso em: 24 de julho de 2010.

Foi avaliada a confiabilidade, a validade de construto (POLIT; HUNGLER, 1995; STREINER; NORMAN, 2003). A confiabilidade corresponde ao grau de coerência⁶ com o qual se mede a homogeneidade do instrumento de medição.

Assim, analisou-se a consistência interna do QFA através do valor total do alfa de Cronbach⁷. As escalas que medem crenças, atitudes e valores necessitam um coeficiente Alfa de Cronbach superior a 0,60 (MALHOTRA, 2001).

A validade de construto foi realizada através de análise fatorial exploratória de componentes principais com rotação ortogonal varimax⁸ (PAES; SANTOS, 2010). A validade de construto também considera os resultados do teste de esfericidade de Bartlett⁹ e o índice de Kaiser-Meyer-Olkin¹⁰ (SILVA; PINHEIRO, 2001); (VERGARA; SANTIAGO, 2006).

INSTRUMENTOS

Administrou-se um questionário a estudantes de graduação do Instituto Federal de Educação Goiano (IF Goiano), campus de Rio Verde. O questionário aplicado aos estudantes corresponde à versão atualizada em forma experimental do Questionário sobre Formação Ambiental (GARCÍA, 2001).

Esse instrumento consta de trinta e oito (38) itens nos quais se busca estabelecer a valoração que o estudante de graduação possui sobre sua Formação Ambiental obtida na graduação. Para esse propósito, pediu-se que o estudante manifestasse seu grau de

⁶ A confiabilidade do QFA representada pelo coeficiente Alfa de Cronbach superior a 0,6 reflete a aceitação para as definições de Formação Ambiental. O questionário mostra-se de fácil compreensão pelos entrevistados. Possui a capacidade de produzir resultados semelhantes em momentos diferentes. Isso atesta que o QFA da versão para a língua portuguesa apresenta aplicabilidade para medir e avaliar os efeitos das intervenções educativas sobre Formação Ambiental. Significa que foi compreendido e bem interpretado pelos estudantes avaliados na amostra.

⁷ Apresentado por Lee J. Cronbach em 1951, o coeficiente Alfa de Cronbach é uma estimativa da confiabilidade de um questionário que se aplica em uma pesquisa. Avalia a confiabilidade da pesquisa ou da análise dos itens. O coeficiente varia de 0 a 1. Valores altos sugerem elevada consistência interna. Valores a partir de 0,60 são considerados aceitáveis.

⁸ A rotação ortogonal Varimax é uma técnica para girar os eixos de referência dos fatores, em torno da origem, até alcançar uma posição ideal. Ela pode ser ortogonal ou oblíqua, caso os eixos se mantenham ou não em 90 graus. O objetivo é facilitar a leitura dos fatores, pois a rotação deixa pesos fatoriais altos em um fator e baixos em outros, definindo mais claramente os grupos de variáveis que fazem parte de um fator estudado.

⁹ O teste de esfericidade de Bartlett estima os coeficientes das pontuações fatoriais. As pontuações resultantes possuem uma média de 0,000. Este valor indica que as correlações entre as variáveis são significativas. Prova a hipótese alternativa: a matriz das correlações se ajusta entre as variáveis. Logo o determinante da matriz é 1. Quando se aceita a hipótese nula ($p > 0,05$), significa que as variáveis não estão intercorrelacionadas e, portanto, não existe sentido desenvolver uma análise fatorial. É muito útil quando o tamanho da amostra é pequeno.

¹⁰ A consistência dos dados é aferida calculando-se o índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). Compara-se a magnitude dos coeficientes de correlação com os coeficientes de correlação parcial, obtendo-se o KMO. Calcula-se o índice assim: $KMO = \frac{\sum \sum r_{ij}^2}{(\sum \sum r_{ij}^2 + \sum \sum a_{ij})}$, com $i \neq j$. O resultado será entre zero e um, sendo tanto melhor quando próximo de um. É útil quando a amostra é pequena.

concordância ou discordância em um questionário intervalar tipo Likert com variação de pontos que vai de 1 a 5, contrabalanceado, composto por uma série de sentenças que expressam a formação ambiental dos estudantes. A escala Likert é definida como:

A Escala Likert é um tipo de escala de resposta psicométrica usada comumente em questionários, e é a escala mais usada em pesquisas de opinião. Ao responderem a um questionário baseado nesta escala, os perguntados especificam seu nível de concordância com uma afirmação na qual as opções de respostas variam em número de um a cinco ou mais. Esta escala tem seu nome devido à publicação de um relatório explicando seu uso por Rensis Likert, em 1932 (LIKERT, 1932, p. 1-55).

Fundamentalmente foram realizados quatro tipos de modificações no QFA: simplificação da terminologia, adaptação da terminologia à população estudada e tradução do questionário para o português brasileiro. O QFA foi subdividido em duas partes, cujo total de itens foi igual a 38 itens. A primeira parte do QFA desenvolvido para o estudo foi composta por 20 itens, cada um com 5 alternativas de resposta.

Os 20 itens iniciais tiveram como opções de resposta desde muito alta inexistente, equivalendo às opções 5 (Totalmente de Acordo), 4 (de Acordo), 3 (nem de Acordo, nem em Desacordo), 2 (Discorda) e 1(Total Discordância). Estes itens do QFA buscaram diagnosticar a experiência do aluno quanto aos temas sobre formação ambiental recebidos nas disciplinas ofertadas nos cursos de graduação do IF Goiano, campus de Rio Verde. O segundo bloco do QFA desenvolvido para este estudo foi composto por 18 itens, cada um com 5 opções de resposta, subdivididos nas opções de resposta 100%, 75%, 50%, 25% e 00%, números percentuais que equivalem respectivamente às opções de resposta 5 (Totalmente de Acordo), 4 (de Acordo), 3 (nem de Acordo, nem em Desacordo), 2 (Discorda) e 1(Total Discordância). Esse bloco busca avaliar a formação ambiental conforme dimensões e perspectivas relacionadas aos estudos universitários recebidos pelos estudantes de graduação. O QFA apresenta uma pontuação global mínima de 38 e máxima de 190 pontos.

Exemplos de itens:

- (04) As disciplinas oferecidas na graduação me permitem conhecer a crise do meio ambiente na atualidade.
- (14) A formação universitária recebida me possibilitará conhecer os problemas do meio ambiente que estão relacionados ao curso de graduação que frequento.
- (22) Indique o peso que foi atribuído em sua formação universitária para a dimensão política, ao estudar questões relacionadas com o meio ambiente.

A análise dos dados foi realizada com o apoio do pacote estatístico SPSS® 11.5 (*Statistical Package for Social Science*) for Windows®.

AMOSTRA E COLETA DE DADOS

O QFA foi aplicado a uma amostra (N) inicial de 166 estudantes universitários, oriundos do IF Goiano, campus de Rio Verde. A aplicação foi feita no contexto de sala de aula, onde cada estudante demorou entre 25 a 30 minutos para responder ao questionário, que foi aplicado em agosto de 2009. Foram proporcionadas as condições para que cada elemento respondesse com a ajuda necessária do investigador ou de outro colaborador, com o objetivo de esclarecer quaisquer dúvidas que pudessem ocorrer. Os estudantes universitários foram selecionados aleatoriamente, sendo a idade mínima de 17 e a máxima de 40 anos (Figura 1), com média de 22,75 anos e desvio padrão de 5,153 anos. A amostra é majoritariamente, 59,03%, constituída por elementos do sexo masculino (98 indivíduos do sexo masculino) e 40,97% constituída por elementos do sexo feminino (68 indivíduos do sexo feminino).

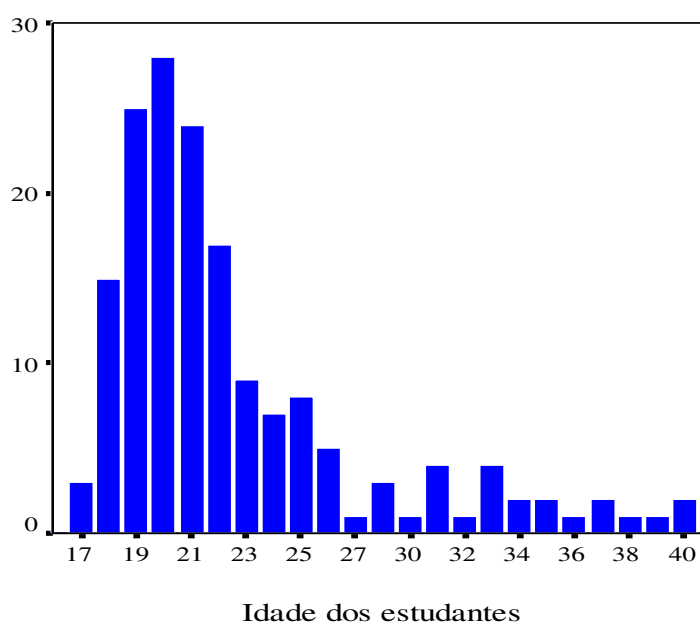


Figura 1. Frequência da idade dos estudantes do Campus Rio Verde para a amostra do QFA, em 2009

Fonte: elaboração própria

RESULTADOS

Estudo da fiabilidade

A média (4,04), a mediana (4,00) e a moda (4,00), (Tabela 1), indicam que o estilo de concordância dos servidores públicos com o Questionário de Formação Ambiental admite valores próximos a 4,00. Isso significa estarem de acordo, pois em uma escala de 19 itens com

opções de resposta de 1 a 5, o valor mais frequente é próximo a 4,00, com desvio padrão 0,639. O grau de discordância ou concordância entre os avaliadores variou de 2 a 5.

Tabela 1. Índices de confiabilidade medida de tendência central, na condição de amostra de 13 servidores públicos

Perguntas	Média	Mediana	Moda	Desvio padrão	Pontos
Média geral	4,04	4,00	4,00	0,639	52,52

Fonte: elaboração própria

Estudo da confiabilidade

No que diz respeito à consistência interna os resultados revelaram um coeficiente alfa de Cronbach (0,9284) para o total do QFA, (Tabela 2). Isso indica, portanto um dado abonatório da adequada homogeneidade do instrumento de medição da Formação Ambiental (VALENZUELA, 2007).

Tabela 2. Índice de confiabilidade total, para a condição de amostra, do Campus Rio Verde

Instituto	N	α de Cronbach	Nº de Ítems
IF Goiano	166	0,9284	38

Fonte: elaboração própria

Validação de construto

Buscou-se uma análise estabelecendo-se oito fatores, de acordo com a relevância teórica, e respeitando-se a organização estrutural original do questionário. Com esta reorganização buscou-se descobrir, com base nas cargas fatoriais das questões em relação aos fatores, índices de consistência interna de cada um dos fatores, levando-se em consideração o conteúdo do enunciado das questões a fim de configurar uma versão brasileira psicometricamente válida desse questionário de avaliação da Formação Ambiental. A matriz de carga fatorial, que discrimina as cargas fatoriais de todas as questões em relação aos oito fatores, está apresentada na Tabela 3, com o ponto de corte = 0,40.

Na Tabela 3 são apresentadas as cargas fatoriais para o modelo sugerido pela análise. No sentido de conhecer as dimensões subjacentes, a validade de construto foi determinada através da análise fatorial de componentes principais, seguida de uma rotação ortogonal de tipo *varimax* (FORTIN, 1999; POLIT; HUNGLER, 1995). Utilizando o critério para a retenção dos fatores com valores mínimos de 0,40 verificou-se uma identidade conceitual

(SCHEIER; CARVER; BRIDGES, 1994). A análise fatorial, com rotação varimax, revelou oito fatores, pelo critério de Kaiser, os quais foram responsáveis por 64,919% da variação total dos escores.

Os elementos 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 20 saturam entre 0,406 e 0,766 no Fator 1, o qual faz referência à possível contribuição do perfil metodológico do currículo do curso de graduação, presente na formação universitária dos estudantes.

Os componentes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, e 8 saturam entre 0,426 e 0,748 no Fator 2 o qual faz referência à possível Formação Ambiental recebida em disciplinas oferecidas no IF Goiano, campus de rio Verde.

Os itens 26, 27, 31, 33, 34, 36 e 38 saturam entre 0,423 e 0,774 no Fator 3 o qual faz referência ao peso que foi atribuído para as dimensões e perspectivas durante o estudo de questões relacionadas ao meio ambiente.

Os componentes 26, 29, 32, 33, 35 e 37 saturam entre 0,445 e 0,737 no Fator 4 o qual faz referência à relação entre as dimensões Física, Biológica, Geográfica, Sociológica, Urbanística, Econômica e Tecnológica como inter-relacionadas com as perspectivas ambientais.

Os itens 24, 25, 27, e 28 saturam entre 0,517 e 0,775 no Fator 5 o qual faz referência à relação entre as dimensões Histórica, Química, Ecológica e Sanitária com as perspectivas ambientais.

Os elementos 5, 21, 22, e 30 saturam entre 0,411 e 0,744 no Fator 6, o qual faz referência ao peso das dimensões Social, Política, Filosófica para a Formação Ambiental dos estudantes de graduação.

Os itens 10, 11 e 12 saturam entre 0,506 e 0,626 no Fator 7 o qual faz referência à metodologia didática, tais como exames, debates e trabalhos escolares utilizados em sala de aula para a discussão de temas ambientais durante as atividades de ensino. O item 38 saturou (excluído = também) no Fator 8 (0,428), (excluído = além de ter saturado também no Fator 3 (0,4,5), indicando que a perspectiva Psicológica da Formação Ambiental foi discutida no IF Goiano, Campus Rio Verde além de ser importante para a formação do estudante.

Tabela 3. Análise de componentes principais do QFA

Nº e síntese do item	Fatores							
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
9 Estudo ambiental país	0,406							
13 Atividades de laboratório	0,640							

14	Conhecimento problemas	0,750		
15	Atividade laboral	0,766		
16	Resolução ambiental	0,766		
17	Solucionar problemas	0,735		
18	Percepção complexidade	0,765		
19	Solução problemas	0,674		
20	Biofísicos e socioculturais	0,507		
1	Conteúdo escolar		0,426	
2	Aprendizagem ambiental		0,473	
3	Informações passadas		0,556	
4	Crise meio ambiente		0,470	
5	Dimensão social		0,539	
6	Análise leis ambientais		0,748	
7	Contexto regional		0,734	
8	Realidade ambiental		0,634	
26	Dimensão física		0,446	
27	Dimensão sanitária			0,517
31	Dimensão antropológica		0,680	
33	Dimensão sociológica		0,583	
34	Dimensão urbanística		0,748	
35	Dimensão econômica			0,703
36	Dimensão pedagógica		0,774	
38	Dimensão psicológica			0,428
29	Dimensão biológica		0,719	
32	Dimensão geográfica		0,613	
37	Dimensão tecnológica		0,737	
24	Dimensão histórica			0,775
25	Dimensão química			0,699
28	Dimensão ecológica			0,659
21	Formação universidade			0,744
22	Dimensão política			0,680
30	Dimensão filosófica			0,549
10	Aula temas ambientais			0,626
11	Perguntas ambientais			0,552

12	Debates ambientais	0,506
23	Dimensão jurídica	0,693

* Método de extração: Análise de Componentes Principais. Método de rotação: Varimax com Normalização Kaiser. A rotação converge em 25 iterações.

**Por razões de legibilidade, se omitem as pontuações fatoriais menores que 0,400.

Fonte: elaboração própria

Uma vez confirmada a concordância entre a proposta teórica e a estrutura fatorial que se manifesta dos dados, procede-se à análise realizada em 5 cursos de graduação: engenharia agrônoma, Zootecnia, Tecnologia em Produção de Grãos, Tecnologia em Gestão Ambiental e Tecnologia em Agronegócios, com amostra N=166. Foi observado teste de esfericidade de Bartlett significativo (0,000) e índice Kaiser-Meyer-Olkin, bastante uniforme (KAISER, 1970). O índice KMO (medida de adequação da amostra) apresentou um resultado de 0,633, indicando que a adequação do método de análise fatorial foi boa para o tratamento dos dados (Tabela 4). Para esta segunda análise realizada em todos os 5 cursos de graduação aparecem 8 fatores que reúnem os itens propostos inicialmente e explicam 64,919% da variância.

Tabela 4. Resumo da análise fatorial no Campus Rio Verde, em 2009

N ^o de Cursos	N	KMO/Bartlett	N ^o de Fatores	Variância
5 Cursos de Graduação	166	0,633/0,000	8	64,919%

Fonte: elaboração própria

Um KMO maior que 0,5 e um teste de Bartlett significativo são indicativos de correlação entre variáveis e a Análise Fatorial é útil para o estudo (PASCUAL, 2000).

A princípio, tendo sido deixado livre o número de fatores, registrou-se oito fatores, os quais explicaram 64,919% da variância total das respostas dos participantes às questões do questionário.

DISCUSSÕES

Através de uma análise dos itens, foram mantidas as questões originais, pelo que o indicador de Formação Ambiental na versão brasileira, se assemelha em termos de propriedades psicométricas com o questionário original espanhol. Neste estudo, o valor do alfa de Cronbach (0,9284) revelado no caso brasileiro atesta a elevada confiabilidade do

questionário e não pode ser comparável à escala desenvolvida pelos autores originais, pelo fato de não ter sido realizado o teste para a determinação do alfa de Cronbach (CRONBACH, 2004).

A extração de variâncias entre 60% e 65% reflete uma estrutura de fator do impacto substancial do QFA. O total da variância (64,919%) obtida na versão brasileira do questionário considerando oito fatores está dentro do intervalo. Logo se devem considerar importantes as informações recolhidas pelo questionário (SNYDER et al., 1996).

A verificação da adequação da amostra à análise fatorial, avaliada pelo Teste de esfericidade de Bartlett foi excelente ($p=0,000$). Este valor indica que as correlações entre as variáveis são significativas. Significa que as variáveis dependentes quantitativas presentes no QFA estão intercorrelacionadas e, portanto, existe sentido desenvolver uma análise fatorial. É muito útil quando o tamanho da amostra é pequeno.

O índice Kaiser-Meyer-Olkin é útil quando a amostra é pequena. O KMO de 0,633 obtido para a condição da amostra ($N=166$) foi muito bom, pois tanto melhor quanto mais próximo de 1. Este índice atesta que as variáveis dependentes quantitativas presentes no QFA estão intercorrelacionadas e, portanto, existe sentido desenvolver uma análise fatorial.

As medidas de tendência central média (4,04), mediana (4,00) e moda (4,00) obtidas para a condição da amostra ($N=13$), confirmam a concordância dos servidores públicos com o QFA. Os valores próximos e iguais a 4,00 indicam que os servidores que avaliaram o questionário estão de acordo com sua viabilidade para a realização de entrevistas com estudantes de graduação. Em uma escala de 19 itens utilizada pelos servidores avaliadores, com opções de resposta equivalendo aos números 5 (Totalmente de Acordo), 4 (de Acordo), 3 (nem de Acordo, nem em Desacordo), 2 (Discorda) e 1 (Total Discordância), o valor mais freqüente encontrado foi 4,00, com desvio padrão 0,639. O grau de discordância ou concordância entre os avaliadores variou de 2 a 5.

Uma das vantagens deste questionário é que ele permite que o estudante avalie o ensino em termos de Formação Ambiental e não como é visto por particulares, deixando que cada pessoa possa expressar o seu pensamento. Ressalta-se ainda que, para além de apresentar críticas dos métodos de mensuração e avaliação de fenômenos e características oriundas da psicologia ambiental, a sua administração é fácil e rápida.

O QFA para a população brasileira constituído por trinta e oito (38) itens, em que todos contam para a Formação Ambiental, pode dar uma contribuição viável para o encontro de instrumentos psicológicos capazes de avaliar o currículo escolar na prática da psicologia ambiental, auxiliando as dinâmicas de promoção da Educação para o Desenvolvimento

Sustentável. A pouca bibliografia que se lhe refere e a sua pouca utilização nos mais diversos campos da investigação, devem ser amplamente desenvolvidos para a obtenção de mais índices que confirmem sua autenticidade (GARCÍA, 2001).

CONCLUSÕES

O Questionário de Formação Ambiental (QFA) resultante pode ser analisado psicometricamente apropriado e autêntico; adequado, portanto, para ser utilizado como ferramenta para o diagnóstico da Formação Ambiental, uma vez que pode medir a confiabilidade, a validade de conteúdo e as dimensões do construto com segurança, apesar de explicar apenas parte da variância total da Formação Ambiental. Ainda assim, considerando-se a complexidade do construto estudado, o questionário resultante desta validação pode ser útil para futuras pesquisas e diagnósticos.

Como agenda de pesquisa sugere-se novos testes da estrutura empírica do QFA de modo a buscar confirmar sua estrutura fatorial e a composição desses fatores.

Além disso, também seria útil investigar como a Formação Ambiental, em todos os fatores, se comporta como antecedente de outras variáveis. Particularmente importante para a área, seria tentar identificar o poder de prognóstico da confiabilidade sobre resultados dos outros quatro campi do IF Goiano, uma vez que estudos sobre a relação da Formação Ambiental do campus de Rio Verde com os outros quatro campi ainda é inexistente. O mesmo pode ser afirmado com relação à necessidade de realização de novos estudos com estudantes de graduação de outras regiões do Brasil, devido à relatividade da percepção ambiental no que diz respeito aos aspectos culturais.

O QFA descrito neste relato constituiu-se numa adaptação do instrumento de García (2001). Foi, além disso, revalidado e teve seus índices de fidedignidade calculados.

Ressalta-se que em função da complexidade do conceito de Formação Ambiental, as ponderações referentes à mesma, além disso, estão longe de serem extenuadas, havendo extremamente que se discutir. Estudos suplementares podem e necessitam dar prosseguimento a este estudo, fornecendo maior vigor ainda aos resultados já descobertos.

Este estudo também pode servir de base para a elaboração e validação de outros instrumentos psicométricos na área da Psicologia Ambiental, pois uniu as teorias sobre a Formação Ambiental e o rigor dos procedimentos estatísticos na sua execução.

Aconselha-se que novos estudos sejam desempenhados elevando-se em importância cada categoria separadamente, uma vez que a percepção ambiental pode se modificar ao longo dos múltiplos aprendizados da vida de um indivíduo.

Os resultados obtidos admitem considerar a adequação brasileira do QFA detentor de características psicométricas satisfatórias na mensuração da Formação Ambiental. O instrumento pode ser considerado válido e fidedigno para a avaliação da Formação Ambiental de estudantes de graduação.

REFERÊNCIAS:

BARBOSA, L.C.A.; PIRES, D.X; ZANON, A.M. Presença da temática ambiental em currículos de cursos técnicos da área de agropecuária: análise nas instituições públicas de mato grosso. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*. v. 24, janeiro a julho de 2010. pp. 474-489. Disponível: <http://www.remea.furg.br/edicoes/vol24/art32v24.pdf>. Acesso: 7 set./2010.

BERNARDES, M.B.J.; PRIETO, E.C. Educação ambiental: disciplina versus tema transversal. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*. v. 24, janeiro a julho de 2010. pp. 173-185. Disponível: <http://www.remea.furg.br/indvol24.php>. Acesso: 8 nov./2010.

CRONBACH, L. J. *My current thoughts on coefficient alpha and successor procedures*. Los Angeles: CSE/CRESST, 2004. (Studies CSE Report, 643).

DE FIGUEIREDO, J. M.; LEMKAU, P. V. Psychiatric interviewing across cultures: same problems and prospects. *Social Psychiatry*, Berlin. v. 15, n. 3, p. 117-121, 1980. Disponível: <http://www.springerlink.com/content/w4l08j8170406025/fulltext.pdf>. Acesso: 05 nov/2010.

FORTIN, M. F. *O Processo de investigação: da concepção à realização*. Loures: Lusociência, 1999.

GARCÍA, M. C. *La ambientalización de la universidad*. 2001. 610p. Tese (Doutorado em Educação) – Departamento de Didática, Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, 2001.

GRIFFITH, J. J.; BERDAGUE, C. Autopoiese urbana e recuperação ambiental. *Saneamento Ambiental*, v. 16, n.120. 2006. p.65-70.

HAMES, C.; FRISON, M.D.; ARAÚJO, M.C.P. A educação ambiental como articuladora na produção de saberes e no desenvolvimento da consciência ambiental. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*. v. 23, julho a dezembro de 2009. pp. 88-102. Disponível: <http://www.remea.furg.br/edicoes/vol23/art7v23.pdf>. Acesso: 8 set./2010.

- HILL, M.; HILL, A. *Investigação por questionário*. Lisboa: Sílabo 2002.
- KAISER, H. F. A second generation little jiffy. *Psychometrik*, Williamsburg, v. 35, n. 4, p. 401-405, Dez. 1970.
- LIKERT, Rensis (1932), A Technique for the Measurement of Attitudes. *Revista Archives of Psychology*. 140: pp. 1-55, 1932. Disponível: http://pt.wikipedia.org/wiki/Escala_Likert. Acesso em: 22 de junho de 2010.
- MALHOTRA, N. K. *Pesquisa de marketing*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 719p.
- MATURANA, H.R.; VARELA, F.J. *A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana*. São Paulo: Palas Athena, 2001.
- MORAES, Maria. Cândida. *Sentipensar sob o olhar autopoietico: estratégias para reencantar a educação*. São Paulo: PUC/SP, 2001. Disponível: http://www.ub.es/sentipensar/pdf/sentipensar_autopoietico.pdf. Acesso em: 24 de julho de 2010.
- PAES, N.A; SANTOS, C.S.A. As estatísticas de nascimento e os fatores maternos e da criança nas microrregiões do Nordeste brasileiro: uma investigação usando análise fatorial. *Caderno de Saúde Pública*. Rio de Janeiro, 26(2):311-322, fev, 2010. Disponível: <http://www.scielosp.org/pdf/csp/v26n2/10.pdf>. Acesso em: 22 de junho de 2010.
- PASCUAL, R. F. *Eficiencia de los centros públicos de educación secundaria de la provincia de Alicante*. 2000. 237 p. Tese (Doutorado em Educação) – Departamento de Didática, Universidade de Alicante, Alicante, 2002.
- POLIT, D. F.; HUNGLER, B. P. *Fundamentos de pesquisa em enfermagem*. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- RAGGI, D. G.; SANTANA, R. C. A percepção dos docentes e dirigentes dos chefes sobre as atividades de educação ambiental. *Revista Capixaba de Ciência e Tecnologia*, Vitória, v. 2, n. 1, p. 38-43, 2007.
- ROCHA, E.M.P. Educação ambiental na história de araxá (1950-2000). 144p. 2008. (*Dissertação de mestrado*). Programa de pós-graduação em educação: Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, Brasil, 2008.
- ROSETO, K. L. C. *Estilos de aprendizaje e sus implicaciones para la educación*. 2008. 214p. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) – Departamento de Didática, Universidade de Educação a Distancia, Madri, 2008.
- SCHEIER, M. F.; CARVER, C. S.; BRIDGES, M. W. Distinguishing optimism from neuroticism (and trait anxiety, self-mastery, and self-esteem): a reevaluation of the life

orientation test. *Journal of Personality and Social Psychology*, Arlington, v. 67, n. 6, p. 1063-1078, Dec. 1994.

SAUVÉ, Lucie. *Uma cartografia das correntes em educação ambiental*. IN: SATO, Michèle & CARVALHO, Isabel Cristina Moura (orgs) *Educação Ambiental: pesquisa e desafios*. Porto Alegre: Artmed, 2005, p. 17-44.

SILVA, L.A.C da. PINHEIRO, J.C.V. Conhecimento para agricultura do futuro. In: XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 22 a 25 de julho de 2001, Londrina-PR, 2001.

SNYDER, C. R.; SYMPSON, S. C.; YBASCO, F. C.; BORDERS T. F.; BABYAK, M. A.; HIGGINS, R. L. Development and validation of the State Hope Scale. *Journal of Personality and Social Psychology*, Arlington, v. 70, n. 2, p. 321-335, Feb. 1996.

UNESCO. 1987. Congreso Internacional UNESCO/PNUMA sobre la educacion y la Formación Ambiental, Moscou. In: *Educação Ambiental, Situação Espanhola e Estratégia Internacional*. DGMA-MOPU, Madri.

VERGARA, L.C.; SANTIAGO, A.M. Análisis del proceso de toma de decisiones en las grandes empresas de barranquilla utilizando el análisis por conglomerados. *Revista Pensamiento y Gestión*. v.20, p.55-109. 2006.

VALENZUELA, J. *Alpha comparator: a test to compare cronbach's alphas in k independent samples*. Louvain la Neuve: University Catholic of Louvain, 2007. [Computer software]. Disponível: <http://www.alphacomparator.googlepages.com>. Acesso: 2 de jul./2009.