



INSTITUTO FEDERAL
MINAS GERAIS
Reitoria

Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação
e Pós-Graduação



SEMINÁRIO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Resumo Expandido

Título da Pesquisa: ISD: construção e validação por análise fatorial exploratória de um indicador de evasão escolar		
Palavras-chave: evasão, abandono, escolar		
Campus: Formiga	Tipo de Bolsa: PIBITI	Financiador: CNPq
Autores: Fernando Henrique Polastrini (bolsista), Gustavo Venâncio Pimenta, Mariana Teles, Niltom Vieira Junior		
Professor Orientador: Niltom Vieira Junior		
Área de Conhecimento: Educação. Sub-área: Administração educacional./Probabilidade e estatística. Sub-área: estatística. Especialidade: análise multivariada		

Resumo: O presente trabalho trata-se de um estudo sobre as causas da evasão escolar. Primeiramente foi feito uma revisão bibliográfica, levando os autores deste projeto a destacar o fracasso escolar por duas abordagens diferentes: fatores externos e fatores internos. Dentre os fatores externos, são apontadas duas das principais razões (fatorialmente chamadas de dimensões): estrutura familiar e condições socioeconômicas. E dentre os fatores internos, ressalta-se as razões/dimensões: professor/aluno e escola/aluno. A metodologia utilizada para apontar as causas do abandono escolar foi criar um teste (inventário), composto de 28 questões (divididas em 4 dimensões) que segue o conceito de formulação conhecido por "Item de Likert" (OLIVEIRA, 2001). Espera-se que após todas as rodadas de avaliação possa se ter um questionário com pelo menos 5 itens por dimensão (totalizando 20 questões). Tal avaliação foi aplicada em uma amostra de 128 "ex-alunos" em condição de evasão. Ao analisar os resultados obtidos pôde-se tomar como válido a existência de quatro fatores principais (o que coincide com a proposição original). Para tornar estes resultados mais conclusivos, pretende-se numa próxima etapa aumentar a amostra utilizada o que deverá assegurar mais confiabilidade aos dados.

INTRODUÇÃO:

Dados apresentados pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) demonstram que o Brasil apresenta a maior taxa de abandono escolar para os ensinos fundamental (3,2%) e médio (10%) do MERCOSUL (OKADA, 2010). Segundo o jornal "O Globo" (2010) o altíssimo índice apresentado para o ensino médio é pior que os apresentados por países como Argentina (7%), Chile (2,9%), Paraguai (2,3%), Uruguai (6,8%) e Venezuela (1%).

Para mensurar este importante problema da educação brasileira e direcionar as políticas públicas, utilizam-se apenas instrumentos estatísticos que indicam o período e a proporção na qual o abandono escolar ocorre (INEP, 2009) ou, em alguns casos, entrevistas atípicas cujas variáveis a serem investigadas não passaram por análises adequadas de validade – sendo fruto apenas de suposições dos pesquisadores. Não se sabe de modo confiável as razões pelas quais o abandono ocorre em cada região ou em cada escola. Sabe-se apenas que ocorre e, eventualmente, quando ocorre.

Este projeto, então, propôs uma discussão acerca dos problemas acometidos no abandono escolar sejam eles externos (de ordem familiar, sócio-econômica, cultural etc.) ou internos (de ordem pedagógica,

dogmática, cognitiva etc.) para, posteriormente, desenvolver um teste (inventário) e avaliá-lo fatorialmente de modo a certificar a confiabilidade das informações por ele mensuradas.

METODOLOGIA:

Após a revisão bibliográfica construiu-se o “Questionário ISD” (Anexo 1) o qual as questões seguem o conceito de formulação conhecido por “Item de Likert”. A escala de Likert é uma medida psicométrica utilizada comumente em questionários nos quais objetivam-se medir o nível de concordância ou não em relação ao item. Para tal efeito, a resposta é dada selecionando extremos que variam de: “concordo totalmente” a “discordo totalmente” (OLIVEIRA, 2001).

A definição da quantidade mais apropriada de intervalos nessa medida é também alvo de constantes estudos como o apontado por Alexandre *et al.*(2003). Para esta confirmação serão utilizadas técnicas oriundas da Teoria de Reposta ao Item (TRI). Para analisar construtos desta espécie, fazem-se uso de técnicas que consistem em:

- Identificar a quantidade de fatores (variáveis latentes) do conjunto de dados utilizando, por exemplo, o método de Kaiser (conhecido por raiz latente). Ele segue o raciocínio de que qualquer fator individual deve explicar a variância de pelo menos uma variável, para isto, apenas os autovalores maiores que 1 (um) são considerados significantes;
- Confirmar a quantidade de fatores através de técnicas de inspeção gráfica como, por exemplo, o teste *ScreePlot*;
- Identificar o número mínimo de fatores necessários para explicar a maior quantidade de variância do conjunto de dados utilizando, por exemplo, o método de extração das componentes principais;
- Identificar um eixo (dimensão) para cada variável latente e rotacioná-lo de modo que cada fator possa ser interpretado pelos maiores carregamentos possíveis utilizando, por exemplo, técnicas de extração e rotação como “componentes principais” e “oblíqua”, respectivamente.

Ao término da construção do questionário deve-se aplicá-lo em uma amostra que seja, segundo Hair *et al.* (2006), pelo menos cinco vezes maior que a quantidade de itens (questões) totalizando assim um mínimo de 140 entrevistados. Dada a dificuldade de encontrar voluntários em condição de evasão dispostos a contribuir com a pesquisa, na próxima etapa deste trabalho objetiva-se ampliar a amostra. Após coletadas as entrevistas e devidamente compreendidos os principais métodos de análise fatorial, cujas técnicas foram anteriormente citadas, utilizou-se o “Software R” que é um ambiente **gratuito** para análises estatísticas diversas, muito similar ao tradicional *software* SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*®).

Todas essas técnicas mencionadas são pertencentes ao campo da análise multivariada, sendo a subárea análise fatorial exploratória amplamente exemplificada por Hair *et al.* (2006) e por Furtado (1996) – principais referências matemáticas deste estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Na análise dos resultados obtidos pôde-se observar, segundo o método de “screeplot” (Figura 1), que os dados convergiram para 9(nove) fatores com autovalores iguais (ou maiores) a 1. Esta medida assegura que, no mínimo, os quatro inicialmente propostos estavam dentro deste grupo. Como Hair *et al.* (2006)

lembra que não existe uma base exata para decidir o número de fatores e que o critério a “priori” possa também ser decisivo, optou-se por corroborar com a definição de quatro fatores conforme a proposição teórica original.

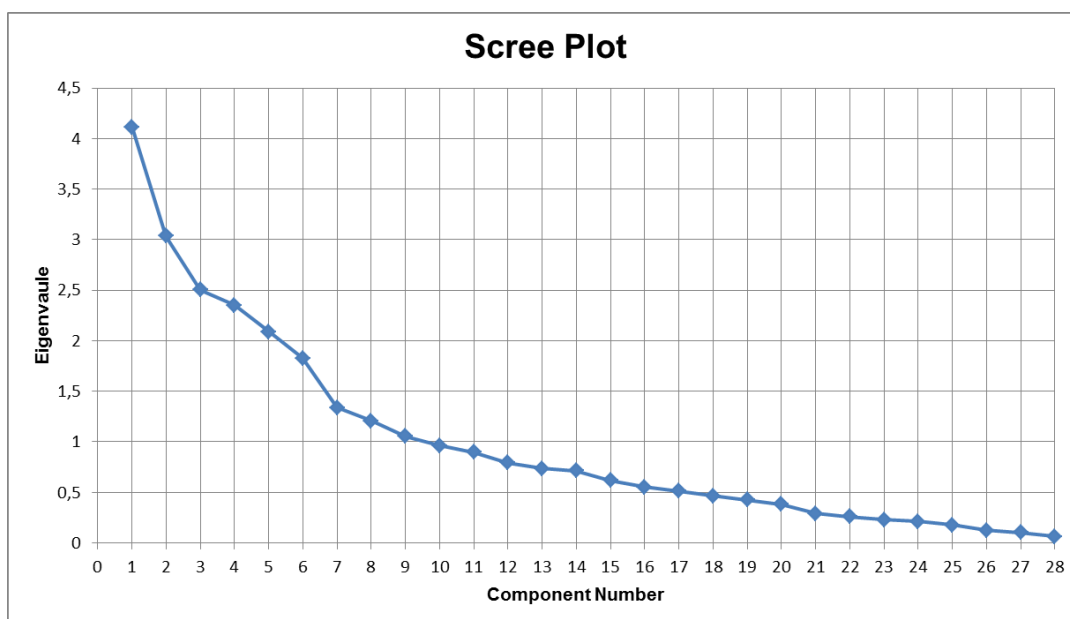


Figura 1 - Fatores com alto valores maiores que 1

Continuando a análise utilizou-se o método de extração dos componentes principais com o valor fixado para a extração dos quatro fatores principais, tal método é indicado quando o objetivo de análise é identificar o número mínimo de fatores necessários para explicar a maior quantidade de variância do conjunto de dados. O método de rotação oblíqua também foi utilizado, pois o mesmo posiciona os eixos fazendo com que possa ser atribuído a cada fator a maior carga possível. Este método foi empregado porque quando os fatores mostram-se ortogonais (os itens de uma dimensão não influenciam nem são influenciados por outra) isto quer dizer que eles de fato são ortogonais – o que torna a análise mais realista.

Observando a Tabela 1 constatou-se que apenas o item 15 apresentou carga fatorial com valor insatisfatório (valores modulares abaixo de 0,3) então somente ele foi descartado inicialmente.

O fator 1 conteve oito itens do questionário: 4,8,9,10,12,17,21,26. Sete itens no fator 2: 2, 7,11, 14, 16, 19, 22. Oito itens no fator 3: 1, 5, 6, 13, 15, 18, 23, 25. E cinco itens no fator 4:3, 20, 24, 27, 28.

Tabela 1 - Matriz fatorial do ISD

Método de extração: Análise de Componentes Principais .				
Método de rotação: oblíquo.				
	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4
Questão 04	0,656*			
Questão 08	0,64*			
Questão 09	0,526			

Questão 10	0,566			
Questão 12	0,67*			
Questão 17	-0,597			
Questão 21	0,532			
Questão 26	0,467			
Questão 02		0,618*		
Questão 07		-0,376		
Questão 11		-0,479		
Questão 14		0,655*		
Questão 16		-0,459		
Questão 19		-0,515		
Questão 22		0,658*		
Questão 01			-0,535*	
Questão 05			0,558*	
Questão 06			-0,611	
Questão 13			-0,335*	
Questão 15			-0,29	
Questão 18			0,477	
Questão 23			-0,504	
Questão 25			-0,548*	
Questão 03				0,537
Questão 20				0,626*
Questão 24				0,545*
Questão 27				0,594
Questão 28				0,526*
* indica as questões dentro de cada fator que correspondem a respectiva dimensão conforme o modelo teórico				

A partir da extração dos fatores verifica se que as questões avaliadas nesta primeira etapa não garantem aplicabilidade completa do construto, pois não se obteve ainda o número estimado de 5 itens satisfatórios por dimensão.. Considerando os agrupamentos mais relevantes para cada fator obteve-se:

- Fator 1 (Professor/Aluno): 4, 8, 12.
- Fator 2 (Condições socioeconômicas): 2, 14, 22.
- Fator 3 (Estrutura familiar): 1, 5, 13, 25.
- Fator 4 (Escola/aluno): 3, 27.

Assim 60% dos itens do questionário atual podem ser considerados validos e corretamente agrupados, suas cargas fatoriais com exceção do item 13 que foi de 0,335 apresentaram valores absolutos acima do nível mínimo admissível(o valor mínimo de carga fatorial é de 0,3 a 0,4). Portando os itens classificados podem ser considerados confiáveis.

CONCLUSÕES:

Embora ainda não se tenha obtido 20 itens válidos na primeira análise verificou-se que o questionário já possui 60% de formulação (12 itens validados). Este resultado era esperado, considerando que a validação fatorial de modelos como este requerem, às vezes, diversas rodadas de calibração. Prova disto é que um outro instrumento educacional já validado pelo mesmo grupo de pesquisa o qual os autores deste trabalho fazem parte, o índice de estilos de aprendizagem de Felder e Soloman, vem passando por estudos de validação a duas décadas.

Dadas as dificuldades iniciais para localizar e contar com a participação voluntária destes sujeitos as próximas etapas desta pesquisa compreendem: aumentar a amostra, realizar nova análise de fatores e aperfeiçoar os itens, que correspondem a 40% do instrumento, ainda não satisfatórios. Uma vez validado este instrumento para “ex-alunos” ele poderá ser aplicado em alunos efetivos servindo de métrica para avaliar seu “potencial evasivo”. Estas métricas poderão auxiliar nas políticas públicas para o combate a evasão em micro e macro regiões.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

ALEXANDRE, J. W. C.; ANDRADE, D. F.; VASCONCELOS, A. P.; ARUJO, A. M. S.; BATISTA, M. J. Análise do número de categorias da escala de Likert aplicada à gestão pela qualidade total através da teoria da resposta ao item. In: ENCONTRO NAC. DE ENG. DE PRODUÇÃO, 23, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto:

ABEPRO, 2003. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR0201_0741.pdf>. Acessado em: 12 ago. 2012.

FURTADO, Daniel. **Análise multivariada**. Lavras: Editora da UFLA, 1996.

GLOBO. País tem pior evasão escolar do Mercosul. **O Globo online**, versão online de 18/09/2010. In:

BRASIL. Ministério das Relações exteriores. Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/sala-de-imprensa/selecao-diaria-de-noticias/midias-nacionais/brasil/o-globo/2010/09/18/pais-tem-pior-evasio-escolar-do-mercosul-primeira>>. Acessado em: 22 abr. 2011.

HAIR, J. F., ANDERSON, R. E. TATHAM, R. L., BLACK, W. C. **Análise Multivariada de Dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Sinopses estatísticas da educação básica**, 2009. Disponível em: <<http://inep.gov.br/basica/censo/Escolar/Sinopse/sinopse.asp>>. Acessado em: 25 abr. 2011.

OKADA, Ana. Brasil tem maior taxa de abandono escolar do Mercosul. **Uol educação**, versão online de 17/09/2010, 2010. Disponível em: <<http://educacao.uol.com.br/ultnot/2010/09/17/brasil-tem-maior-taxa-de-abandono-escolar-do-mercosul.jhtm>>. Acessado em: 10 ago. 2012.

OLIVEIRA, Tania Modesto Veludo de. Escalas de Mensuração de Atitudes: Thurstone, Osgood, Stapel, Likert, Guttman, Alpert. **Administração OnLine**: Prática – pesquisa – ensino, v.2, n.2, 2001. Disponível em: <http://www.fecap.br/adm_online/art22/tania.htm>. Acessado em: 12 ago. 2012.

ANEXO 1

Questionário ISD – Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG)	
1.	Sua família lhe incentivou a continuar os estudos quando você decidiu abandoná-los?
a)	Muito. b) Pouco.
2.	Você sempre se alimentava bem antes de ir à escola, ou antes de fazer seus deveres?
a)	Sempre. b) Às vezes.
3.	Seus professores contribuíam para que seu rendimento nas provas fosse suficiente?
a)	Sempre, quando eu ia estudar em casa me recordava das explicações.
b)	Às vezes, quando eu ia estudar em casa não me recordava das explicações.
4.	Como você classifica o incentivo dos professores e demais funcionários da escola para que você não abandonasse os estudos?
a)	Persistiram muito para que eu continuasse. b) Ninguém (ou poucas pessoas) insistiu.
5.	Eventuais discussões ou agressões em casa, seja com você ou com demais familiares, já o desmotivaram a estudar?
a)	Sim. b) Não.
6.	Você sempre tinha o material necessário para o estudo (cadernos, lápis, livros)?
a)	Sempre. b) Às vezes.
7.	Você sempre entendia as explicações que seus professores davam durante as aulas?
a)	Sempre, a maioria deles explicava muito bem os conteúdos.
b)	Às vezes, a maioria deles tinha dificuldade em transmitir o conhecimento que possuíam.
8.	A sua escola promovia a conscientização para que nenhum aluno agredisse fisicamente ou moralmente os colegas?
a)	Às vezes ou com certa frequência.
b)	Nunca ou raramente.
9.	Você morava com seu pai e sua mãe (juntos) quando decidiu sair da escola?
a)	Sim. b) Não.
10.	Na sua casa havia um local (mesa) reservado para que você fizesse o dever?
a)	Sim. b) Não.
11.	Quando você tinha dificuldades na aprendizagem e perguntava aos professores, eles tentavam te explicar o conteúdo de forma diferente da anterior para facilitar o entendimento (ou apenas repetiam a mesma explicação)?
a)	Tentavam dar outros exemplos para que eu entendesse. b) Repetiam a mesma explicação até que eu entendesse.
12.	Sua escola promovia dinâmicas, discussões ou palestras de igualdade e respeito entre os alunos?
a)	Às vezes ou com certa frequência. b) Nunca ou raramente.
13.	No turno em que você não estava na escola seus pais (ou responsáveis) cobravam que você fizesse as tarefas ou estudasse as lições vistas na aula?
a)	Sempre ou com certa frequência. b) Nunca ou raramente.
14.	Quando você decidiu sair da escola você tinha uma proposta de emprego?
a)	Sim. b) Não.
15.	Suas aulas eram, na maioria, chatas e cansativas (sempre os mesmos métodos – quadro, giz, livro e prova)?
a)	Sim. b) Não.
16.	Algum professor ou funcionário da escola já defendeu você ou algum colega de constrangimentos (vergonha) provocados por algum outro aluno?
a)	Sim. b) Não.
17.	Quando você estudava, seus pais ou responsáveis frequentavam reuniões e eventos escolares?
a)	Sempre ou com certa frequência. b) Nunca ou raramente.
18.	A vontade de conquistar bens, para consumo próprio, influenciou para que você abandonasse a escola?
a)	Muito b) Pouco

19. A maioria dos seus professores levavam para a sala de aula vídeos, material lúdico ou utilizavam laboratórios de informática para ensinar os conteúdos?
a) Às vezes .b) Quase nunca.
20. A última escola que você estudou promovia muitos eventos como gincanas, palestras, datas comemorativas, feiras científicas etc.?
a) Sim. b) Não.
21. Você sempre morou com seu pai e sua mãe (juntos)?
a) Sim. b) Não.
22. A necessidade de trabalhar foi um fator importante para abandonar a escola?
a) Sim b) Não.
23. Seus professores, na maior parte do tempo, tentavam dar atenção para todos os alunos ou davam preferência a um grupo específico?
a) A maioria dos professores tinha claramente alguns alunos preferidos.
b) A maioria dos professores tratava todos do mesmo modo.
24. A escola incentivava o envolvimento de seus familiares em eventos promovidos pela instituição (gincanas, palestras, datas comemorativas, feiras, eventos científicos etc.)?
a) Na maioria das vezes sim. b) Na maioria das vezes não.
25. Quando você estudava, seus pais (ou responsáveis) lhe auxiliavam ou <u>tentavam</u> te ajudar de algum modo nas suas tarefas para casa (mesmo que eles não soubessem o conteúdo)?
a) Sempre ou com certa frequência. b) Nunca ou raramente.
26. Mesmo enquanto ainda estava na escola você precisava trabalhar para auxiliar seus pais (ou responsáveis) no sustento da casa?
a) Sim. b) Não.
27. Seus professores eram sempre gentis no tratamento com os alunos e calmos durante as explicações?
a) Sempre ou na maioria das vezes. b) Nunca ou quase nunca.
28. A escola promovia de alguma forma a conscientização para a “cidadania” orientando os alunos, por exemplo, a preservar o patrimônio público, não jogar lixo no chão, deixar torneiras sempre fechadas etc.?
a) Com certa frequência. b) Raramente.