

TESTE DE DESEMPENHO ESCOLAR EM CIÊNCIAS: CONSTRUÇÃO DE UMA MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA O EIXO TEMÁTICO “TERRA E UNIVERSO” NO ESTADO DE SERGIPE

PERFORMANCE TEST IN SCHOOL SCIENCE: CONSTRUCTION OF A REFERENCE MATRIX THEMED SHAFT "EARTH AND UNIVERSE" IN SERGIPE STATE

Joyce de Souza Ferreira

Universidade Federal de Sergipe
joycedferreira@hotmail.com

Edson José Wartha

Universidade Federal de Sergipe
ejwartha@gmail.com

Resumo

O presente artigo procura descrever a primeira etapa do projeto “Tecnologias de Avaliação do Desempenho Escolar em Ciências e Matemática: um estudo multidisciplinar” que tem como objetivo principal elaborar, testar e validar uma ferramenta de avaliação de desempenho escolar em ciências e matemática no estado de Sergipe. Dentre as etapas, a primeira delas foi a construção da Matriz de Referência com base nos quatro eixos temáticos dos PCN. Este trabalho apresenta a matriz de referência para o eixo temático “Terra e Universo” que foi construído a partir da análise dos documentos oficiais (nacionais e estaduais), dos livros didáticos e de um questionário aplicado para uma amostra de 64 professores de Ciências de Sergipe.

Palavras Chave: Matriz de Referência, Terra e Universo, Teste de Desempenho, Ciências.

Abstract

This paper aims to describe the first stage of the project "Evaluation of Educational Achievement Technologies in Science and Mathematics: a multidisciplinary study" whose main objective to elaborate, test and validate an assessment tool for school performance in science and mathematics in the state of Sergipe. Among the steps, the first of which was the construction of Reference Matrix based on the four themes of the PCN. This paper presents the reference matrix for the main theme "Earth and Universe" which was built from the analysis of official documents (national and state), textbooks and a questionnaire for a sample of 64 teachers of Science in Sergipe.

Key words: Reference Matrix, Earth and Universe, Performance Testing, Science.

Introdução

Nas últimas décadas, paralelo as avaliações tradicionais realizadas pelos professores, outras formas de avaliação educacional tem ganhado espaço, que são as avaliações externas, realizadas em larga escala com objetivos e procedimentos. A preocupação acerca da avaliação educacional como ferramenta para o desenvolvimento de metodologias de ensino mais eficazes tem sido refletida no cenário nacional por meio de ações implementadas pelo Ministério da Educação (KNIJNIK; GIACOMONI, 2013, p. 407).

Por meio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), foi implantado o Sistema de Avaliação da Educação Básica- SAEB, seguida da Prova Brasil, essas avaliações são voltadas para o Ensino Fundamental, que buscam avaliar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro a partir de testes padronizados. Dando sequência também ao Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e ao Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), no qual tem objetivos similares, assegurar a qualidade da Educação, fortalecendo o direito a uma educação de qualidade a todos os alunos, oferecendo assim, um panorama de desempenho educacional.

Atualmente, os Estados têm procurado desenvolver seus próprios sistemas de avaliação, estabelecendo metas e diretrizes específicas às suas realidades. Em parceria com o Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação – CAEd– da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), o estado do Amazonas no ano de 2008, criou o Sistema de Avaliação do Desempenho Educacional do Amazonas (SADEAM), no qual busca aferir o desempenho educacional dos alunos da rede pública estadual de ensino. Em 2009 o estado do Acre implantou o Sistema Estadual de Avaliação da Aprendizagem Escolar- SEAPE, que se configura como uma avaliação em larga escala, em que se analisa a evolução da qualidade do sistema público de ensino, verificando, anualmente o desempenho dos alunos da Educação Básica. É importante ressaltar que não apenas esses dois estados adotaram a um sistema avaliativo, mas vários já criaram e implantaram seu próprio sistema de avaliação estadual.

Essas avaliações permitem que os estados deem maior ênfase as especificidades de sua região, englobando os aspectos culturais, espaço geográfico, crenças, valores, entre outros. Permite gestores, professores e educadores discutirem e desenvolverem ações e políticas de intervenção para a oferta de um ensino de qualidade aos alunos do estado. “As políticas públicas educacionais apresentam questões relacionadas à implementação da avaliação como perspectiva de uma nova função do Estado, assegurar a participação da sociedade no acompanhamento dos processos educativos.” (SANTOS; GIMENESES, 2013, p.42). Desta maneira, as avaliações externas são entendidas como necessidade e direito social.

Para Villas-Boas (1998, p. 21), “as práticas avaliativas podem servir de manutenção ou de transformação social”. Tais transformações sociais, como no caso da educação, podem acontecer através da construção de diversas políticas públicas, que visem à melhoria na qualidade da educação. Destarte, a preocupação acerca da avaliação educacional como ferramenta para o desenvolvimento de metodologias de ensino mais eficazes tem sido refletida no cenário nacional.

No estado de Sergipe, há uma deficiência em relação à implantação de um sistema avaliativo estadual que busque aferir o desempenho dos alunos. Tendo em vista o resultado do Índice de Desenvolvimento Educação Básica (IDEB) do ano de 2011 e 2013, o estado não obteve uma média plausível, além de ficar entre os cinco últimos estados brasileiros, segundo dados divulgados pelo Ministério da Educação. No ensino médio, as escolas sergipanas ficaram na 21ª colocação, junto com o Maranhão e a Bahia. No ensino fundamental, o índice caiu de 3,3 em 2011, para 3,2, em 2013, havendo uma queda no tocante da qualidade da educação.

Como a finalidade de produzir informações significativas, visando à melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem, promover um diagnóstico mais preciso do desempenho dos estudantes, subsidiando a (re) formulação, o monitoramento de políticas educacionais e a implementação de ações no âmbito escolar, o Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Ensino de Ciências (GPEMEC) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) está desenvolvendo um projeto denominado “Tecnologias de Avaliação do Desempenho Escolar em Ciências e Matemática: um estudo multidisciplinar” que tem o objetivo de elaborar, testar e validar uma ferramenta de avaliação de desempenho escolar em ciências e matemática no estado de Sergipe, levando em consideração o rendimento discente, como também a motivação dos mesmos para o aprendizado dessas disciplinas.

Para efetivação do trabalho, quatro mestrandos do Núcleo de Pós-Graduação no Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe- (UFS), estão trabalhando com os quatro eixos temáticos de Ciências estabelecidos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), “Ser Humano e Saúde”, “Vida e Ambiente”, “Terra e Universo” e “Tecnologia e Sociedade”. O projeto está subdividido em três etapas: (i) Construção da matriz de Referência; (ii) Elaboração das questões, (iii) Validação das questões.

O objetivo do presente artigo é apresentar os resultados referentes à realização da primeira etapa do projeto, ou seja, a construção de uma Matriz de Referência de um dos quatro eixos temáticos, neste caso, do eixo “Terra e Universo”. A matriz servirá de subsídio para identificação dos descritores, além de dar suporte para elaboração das questões nas etapas posteriores.

Metodologia

O trabalho se trata de uma pesquisa documental, como procedimento metodológico para análise e coleta de dados, optou-se por uma pesquisa com enfoque quantitativo e qualitativo. Estas pesquisas subscrevem diferentes visões do mundo, que levam a diferentes maneiras de ver o mesmo fenômeno, de formular questões, de fazer registros, de transformar registros em dados e de analisar os dados (MOREIRA, 2003, p. 25). Nesta etapa, o trabalho foi subdividido em três momentos:

1º- Análise documental- “A análise documental consiste em identificar, verificar e apreciar os documentos com uma finalidade específica” (MOREIRA, 2005, apud SOUZA; KANTORSKI; LUIS, 2012). Neste caso, a finalidade da análise foi averiguar os conteúdos do eixo temático “Terra e Universo” que estão correlacionados nos três documentos, sendo os Parâmetros Curriculares Nacionais para Ciências Naturais no Ensino Fundamental (BRASIL, 1998); no Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino de Sergipe (SERGIPE, 2011) e nos Livros didáticos de Ciências aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático PNLD/2014 escolhido pelos professores da Rede.

2º- Elaboração e Aplicação do Questionário- Conforme os conteúdos selecionados foi feito um questionário fechado baseado na escala de Likert. Esta escala é composta por um conjunto de frases (itens) em relação a cada uma das quais se pede ao sujeito que está a ser avaliado para manifestar o grau de concordância desde o discordo totalmente (nível 1), até ao concordo totalmente (nível 5, 7 ou 11) (CUNHA, 2007, p. 24). Neste caso, podendo ser adaptado para o que pretende ser avaliar. Sendo assim, a proposta do questionário foi que os 64 professores ponderassem de 1 a 3 para os níveis de prioridade, sendo que (1) correspondia a Prioritário, (2) Intermediário e (3) Pouco Prioritário. Para a coluna de complexidade os professores deveriam indicar (1) para Difícil, (2) Intermediário e (3) para Muito Fácil.

Para responder o questionário foi pedido que os professores assinassem o Termo de Livre Esclarecido conforme Resolução nº 196/96, vigente em todo país. “Todo projeto de pesquisa que se propõe a trabalhar com seres humanos apresenta implicações éticas que necessitam serem discutidas e adequadas para sua execução” (BRASIL, 1996b). O termo consiste na decisão do voluntariado, assegurando também a confidencialidade, fidelidade e privacidade dos indivíduos, garantindo a proteção da sua imagem.

3ª Análise dos Questionários

Para a análise dos 64 questionários foi cadastrada as respostas dos professores em um banco de dados e processadas pelo programa SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*), dentre as análises estatísticas pertinentes foram realizadas as frequências simples, cálculo do *Alpha de Cronbach* e feitas correlações de *rho de Spearman*.

Resultados e Discussão

a) Análise dos documentos

Com a análise dos documentos oficiais, vigente em todo país, foi possível identificar os conteúdos que aparecem nos três documentos, sendo assim selecionado para compor a matriz de Referência do eixo temático “Terra e Universo”. Estes conteúdos estão inseridos no Ensino Fundamental, especificamente no 6º ano da Disciplina de Ciências. Conforme a Tabela 1:

TERRA E UNIVERSO
O movimento da Terra.
Sistema Solar.
As Estrelas: movimento, constelação e galáxias.
As fases da Lua.
Estrutura interna da Terra.
O Solo e suas características.
A água e suas propriedades.
Composição do Ar.

Tabela 1: Conteúdos selecionados após a análise dos três documentos.

“A adoção de matriz de referência para a orientação de avaliações públicas nos diferentes níveis da educação básica brasileira tem sido recorrente principalmente a partir da aprovação da Lei nº 9394/96” (BRASIL, 1996a). A partir da análise dos conteúdos foi possível elaborar a matriz de referência, dando um código para cada conteúdo, destacando as habilidades esperadas pelos alunos e, por fim, os descritores que nortearão na elaboração das questões. Segundo o Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação- CAEd (2009, p. 15) argui que:

A Matriz de Referência apresenta o objeto de uma avaliação e é formada por um conjunto de descritores que mostram as habilidades que são esperadas dos alunos

em diferentes etapas de escolarização e passíveis de serem aferidas em testes padronizados de desempenho. Construída a partir de estudos das propostas curriculares de ensino, sobre os currículos vigentes no país, além de pesquisas em livros didáticos e debates com educadores em atividade nas redes de ensino e especialistas em educação (Grifo nosso).

Podemos evidenciar a importância destes documentos para construção de uma matriz, além de estar em vigor no país, cada estado que desenvolve este tipo de avaliação pode elaborar sua própria referência.

Sendo um recorte com base no que é possível medir por meio de um instrumento e que, ao mesmo tempo, deve ser representativo o que está contemplado nos currículos vigentes, a matriz não pode ser confundida com referências para procedimentos, estratégias de ensino ou orientações metodológicas, mas como referência para nortear a elaboração de questões para testes padronizados. Nesta perspectiva, foi elaborada a matriz de Referência de “Terra e Universo”, contendo os oito conteúdos que constam nos três documentos, destacando as habilidades contidas nos PCN e por fim, os descritores para cada conteúdo conforme a Tabela 2:

MATRIZ DE REFERÊNCIA – TERRA E UNIVERSO			
Código	Conteúdo	Habilidades	Descritor
TERUNI 001	O movimento da Terra	– Compreender como, ao longo da história, foram explicados os movimentos da Terra, salientando as diferenças observadas nesses movimentos.	–Diferenciar os movimentos de rotação e translação.
TERUNI 002	Sistema Solar	-Reconhecer planetas, asteroide e cometas.	-Reconhecer os planetas do sistema solar quanto a sua visualização.
TERUNI 003	Estrelas: movimento, constelação e galáxias	-Diferenciar as estrelas e seus movimentos, identificando o que é constelação e galáxia.	-Identificar os movimentos das estrelas.
TERUNI 004	As fases da Lua	-Reconhecer as fases da Lua de acordo com o seu movimento e iluminação do sol.	-Diferenciar as fases da Lua.
TERUNI005	Estrutura e dinâmica da terra	–Descrever as principais características apresentadas pela crosta terrestre; – Distinguir as estruturas internas da Terra.	– Compreender os ambientes que formam a superfície terrestre (litosfera, hidrosfera, atmosfera e biosfera).
TERUNI006	O solo e suas características	– Explicar as propriedades do solo e sua relação com o desenvolvimento da vida. – Identificar os tipos de degradação do solo e o impacto ambiental gerado.	– Reconhecer os principais componentes do solo e suas características.

TERUNI007	Água e suas propriedades	<ul style="list-style-type: none"> – Distinguir os três estados físicos da água, bem como o mecanismo de mudança entre estados físicos; – Caracterizar as etapas de tratamento da água desde a captação até a chegada às moradias. 	<ul style="list-style-type: none"> – Associar os diferentes fenômenos que estão associados ao ciclo da água. – Identificar como é feito tratamento da água.
TERUNI008	Composição do Ar	<ul style="list-style-type: none"> – Reconhecer as diferentes camadas da atmosfera e sua importância para a vida humana. – Compreender as formas de poluição do ar e suas consequências para a vida no planeta. 	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar a composição ar e suas propriedades.

Tabela 2: Matriz de Referência do eixo temático “Terra e Universo”.

A matriz dará subsídios para a elaboração das questões, foi de suma importância a análise dos três documentos, pois mostrou o que os alunos do Ensino Fundamental deve saber de cada tópico ali selecionado. O professor tem um papel crucial no desenvolvimento das habilidades dos alunos, pois com a mediação de cada conteúdo, o aluno vai adquirindo nossos conhecimentos e valores.

b) Análise dos questionários

Para maior confiabilidade no que se pretende investigar e construir, foi feita análises a partir do questionário respondido pelos professores no programa SPSS, analisado a *frequência*, o valor do *Alpha de Cronbach* e a correlação de *rho de Spearman*.

Ao ser analisado a frequência dos tópicos selecionados na Matriz de Referência, obtivemos o maior percentual de Prioridade para o conteúdo “Água e suas propriedades” com (84,4%) da prioridade dos professores, seguido da “Composição do ar” com o valor de (76,6%) e, por fim, o “Solo e suas características” com (75,0 %). Para o grau de complexidade os conteúdos com o maior índice de complexidade foram: “Estrutura Interna da Terra” com percentual de (29,7%), posteriormente, o “Solo e suas características” com (26,5%) e, em seguida “Água e suas propriedades” com um percentual de (21,9%). Foi notório que quando o grau de prioridade aumentava o de complexidade também aumentava. Logo, os conteúdos que os professoram julgaram mais prioritário, conseqüentemente, foram os mais complexos.

Percebemos que os temas voltados para Astronomia foram os menos prioritários, pode ser pelo fato de que “A Astronomia é pouco compreendida pelo público em geral, incluindo crianças e professores de todos os níveis de ensino” (ALBRECHT, 2008, p.45). Este pode ser um dos motivos que induziu os professores a dar menos prioridade a estes conteúdos, como também a preferência de priorizar os conteúdos mais complexos, conforme os resultados da análise de complexidade.

Foi calculado o *Alpha de Cronbach* dos 64 questionários respondidos considerando: (a) os itens de Prioridade e (b) apenas os itens de complexidade. Observamos que os dois casos (a e b) obtiveram um valor de *Alpha de Cronbach* significativo (0,644) para prioridade e (0,714) para complexidade. O modelo para estimação alfa de Cronbach é válido para $\{ \} \alpha \in \mathbb{R} \mid -\infty < \alpha \leq 1 \wedge \alpha \neq 0$, mas deve ser interpretado no intervalo entre 0 e 1, onde os valores negativos do alfa devem ser considerados como escalas sem confiança (ou seja, zero) (NICHOLS, 1999). Neste caso, os valores do *Alpha de Cronbach* foram entre 0,6 e 0,7, considerável confiável.

O *rho de Spearman* é calculado quando relacionamos numa mesma análise duas variáveis, neste caso, os dois questionários (prioridade e complexidade). O coeficiente de correlação de Pearson (r) ou coeficiente de correlação produto-momento ou o r de Pearson mede o grau da correlação linear entre duas variáveis quantitativas. É um índice adimensional com valores situados entre -1,0 e 1,0 inclusive, que reflete a intensidade de uma relação linear entre dois conjuntos de dados. Este coeficiente, normalmente representado pela letra "r" assume apenas valores entre -1 e 1, $r=1$ significa uma correlação perfeita positiva entre as duas variáveis, $r=-1$ significa uma correlação negativa perfeita entre as duas variáveis, isto é, se uma aumenta, a outra sempre diminui e $r=0$ significa que as duas variáveis não dependem linearmente uma da outra. No entanto, pode existir outra dependência que seja "não linear", assim, o resultado $r=0$ deve ser investigado por outros meios. Partindo desta premissa, os resultados dos questionários de prioridade e complexidade correlacionados no SPSS do eixo "Terra e Universo" deu uma correlação positiva, isto significa que quando a variável Prioridade aumenta a variável de Complexidade também aumenta e vice-versa.

Com a aplicação dos questionários podemos identificar os conteúdos que os professores priorizam e ponderam mais complexos, a participação dos professores reforça o que deve ser priorizado durante a elaboração das questões, consequentemente, a ordem dos itens que irá compor o teste de desempenho.

Considerações finais

A primeira etapa para o teste de desempenho escolar para o estado de Sergipe foi concluída de forma significativa. Fundamentada nos documentos oficiais, foi possível estabelecer a relação entre os conteúdos no qual se pretende investigar. Através da matriz foi possível destacar as habilidades para cada tema e a codificação dos descritores para elaboração das questões.

A participação dos 64 professores de Ciências da rede estadual de ensino foi de suma importância, pois corroborou para que o questionário fosse validado, além de dar subsídios para ordem de conteúdos na organização das questões que serão desenvolvidas na próxima etapa. As análises colaboraram de forma significativa para a fidedignidade do questionário, através das análises de frequência, podemos observar os conteúdos que são mais prioritários em sala de aula, sendo estes com maior frequência, posteriormente, o valor do *Alpha de Cronbach* que ficou entre 0,6 e 0,7 que é considerável aceitável e, por fim, a correlação de *rho de Spearman* tendo como resultado uma correlação positiva.

Assim, acreditamos que a matriz de referência construída tem o poder de avaliar o desempenho dos estudantes em ciências e, mais próximo da realidade do contexto escolar, além do potencial de nortear na elaboração de questões para testes padronizados.

Agradecimentos e Apoio

A FAPITEC/SE – Fundação de Apoio a Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe e aos professores de Ciências da Rede Estadual que participaram da pesquisa.

Referências

ALBRECHT, E. **Diferentes metodologias aplicadas ao ensino de astronomia no ensino Médio**. 2008. 80 f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996 – **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília, Distrito Federal, 1996a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 196/96, de 10 de outubro de 1996. **Estabelece as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos**. Brasília, 1996b.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais** / Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1998.

CAED; Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora; **Guia de Elaboração de Itens – Matemática**, 2009.

CUNHA, Luísa Margarida Antunes da. **Modelos Rasch e Escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes**. Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa- Faculdade de Ciências- Departamento de Estatística e Investigação Operacional, Lisboa, 2007.

KNIJNIK, Luiza Feijó; GIACOMONI, Claudia; STEIN, Lilian Milnitsky. Teste de Desempenho Escolar: um estudo de levantamento. **Psico-USF**, Bragança Paulista, v. 18, n. 3, p. 407-416, set/dez 2013.

MOREIRA, M. A. **Metodologias de Pesquisa em Ensino**. Editora: Da Física, 2011.

NICHOLS, D. P. **My Coefficient α is Negative, SPSS Keywords**, Number 68, 1999. Disponível em <http://www.ats.ucla.edu/START/SPSS/library/negalpha.htm>.>. Acessado em 25/04/2015.

SANTOS, Anderson Oramísio; GIMENESES, Olíria Mendes; MARIANO, Sangelita M. Franco. Avaliações Externas e seus impactos nas Práticas Pedagógicas: percepções e visões preliminares. **Revista Encontro de Pesquisa em Educação Uberaba**, v. 1, n.1, p. 38-50, 2013.

SERGIPE. **Orientações Curriculares para o Estado de Sergipe**. Secretaria de Estado da Educação, 2011.

SOUZA, Jacqueline; KANTORSKI, Luciane Prado; LUIS, Margarita Antônia Villar. Análise documental e observação participante na pesquisa em saúde mental. **Revista Baiana de Enfermagem**, Salvador, v. 25, n. 2, p. 221-228, maio/ago. 2011.

VILLAS-BOAS, Benigna M. de Freitas. **Planejamento da avaliação escolar**. Pró-posições, v. 9, n. 3, p. 19-27, nov. 1998.