

UMA ANÁLISE DOS FATORES COGNITIVOS MENSURADOS PELO ENEM

GOMES, Cristiano Mauro Assis – UFMG – cgomes@fafich.ufmg.br –

cristianogomes@ufmg.br

BORGES¹, Oto – UFMG – oto@coltec.ufmg.br

GT: Psicologia da Educação / n.20

Agência Financiadora: Sem Financiamento

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) se propõe a mensurar modalidades estruturais da inteligência, denominando essas modalidades de competências (MEC; 1998, 2000, 2001). São cinco as modalidades da inteligência focadas pelo ENEM, de modo a mensurar as capacidades desenvolvidas pelos alunos do ensino médio brasileiro. Em nível do seu fundamento, elas podem ser descritas da seguinte maneira: (1) a capacidade de operar mentalmente e utilizar diversas linguagens abstratas, (2) a capacidade de utilizar conceitos e procedimentos específicos para compreender os fenômenos, (3) a capacidade de resolver problemas, (4) a capacidade de argumentar e analisar uma argumentação, (5) a capacidade de transformar a teoria em propostas concretas (CONDEIXA; MURRIE; DIAS; CARVALHO, 2005; MACEDO; TEIXEIRA; FERREIRA; ANDRADE, 2005; MACHADO; 2005a, 2005b; MARTINO; KRAJEWSKI; JÚNIOR; PASTORE, 2005; MENEZES; GUALTIERI; GUIMARÃES; LISBOA; KAWAMURA, 2005; MURRIE, 2005).

Além de se dirigir as modalidades da inteligência, o ENEM é determinado por uma concepção construtivista, de maneira que suas provas têm sido elaboradas a partir de um forte foco na resolução de problemas, e não no mero exercício repetitivo de esquemas já bem aprendidos pelos estudantes (MACEDO; 2005a, 2005b, 2005c). Além do foco na solução de problemas, há também um forte princípio de que a prova do ENEM não deve envolver significativamente a memorização ou a mera rapidez de raciocínio dos estudantes, mas valorizar a capacidade dos alunos em relacionar as informações dispostas pelo próprio item. Esse princípio enfatiza a capacidade do estudante em estabelecer conexões e lidar com questões que sejam verdadeiros desafios, o que é diferente do mero exercício, onde os itens já fazem parte do arsenal de exercícios prévios dos alunos, e já se sabe a resposta de antemão, de forma a não haver nenhum aspecto diferenciado que desafie a coordenar novas condições, projetar novas possibilidades, estratégias ou planos (FINI, 2005).

¹ O autor possui apoio do CNPq.

Todos os itens do ENEM devem conter o caráter de desafio ou pelo menos se aproximar dessa condição (MACEDO; 2005a, 2005b, 2005c). Apesar de ser incontestável o fato de que a condição de desafio seja um encontro entre o sujeito e o objeto de conhecimento, podendo ser definido como tal a posteriori através da interação intrincada entre ambos, o ENEM pondera, interessantemente, a necessidade de ser possuidor de itens que contenham as informações necessárias para que os estudantes possam resolver o problema proposto. O grande desafio do estudante, segundo o foco dos itens do ENEM, é ser capaz justamente de interpretar as informações, saber organizá-las, coordená-las adequadamente, e projetar possibilidades não pensadas anteriormente, o que traz o tom da novidade e da capacidade do estudante em raciocinar em situações onde a inovação seja o ponto alto, de modo que os esquemas prévios já aprendidos não determinem totalmente a resolução do problema, deixando espaço para a acomodação e a adaptação (conceitos piagetianos) (FINI, 2005).

Os argumentos do ENEM são fascinantes, pois trazem a perspectiva de um tipo de avaliação que enfatiza determinados processos cognitivos mais “nobres”. No entanto, ao propor avaliar modalidades estruturais da inteligência e determinar uma ênfase em certos processos cognitivos, o ENEM aproximou-se tremendamente de uma habilidade cognitiva da arquitetura intelectual estudada pela psicometria, chamada de Inteligência Fluida (Gf). A Inteligência Fluida (Gf) corresponde fortemente ao tipo de processo cognitivo valorizado pelo ENEM, na medida em que determina os processos intelectuais responsáveis pela capacidade das pessoas em lidar com novas informações, saber organizar e coordenar problemas que envolvem uma menor ênfase com os esquemas prévios já aprendidos, de forma a envolver mais detidamente situações onde o foco concentra-se na ocorrência de novas configurações e a necessidade de formar enquadramentos alternativos para o problema, seja através da formulação de novas estratégias, seja através de novas maneiras de interpretar o problema ou percebê-lo.

Ao mesmo tempo, o ENEM claramente não pretende ativar em seus itens processos de memorização ou velocidade de pensamento. Essa condição também implica uma forte relação com determinadas habilidades cognitivas, na condição da negação das mesmas. Enfaticamente, o ENEM pretende que seus itens não mobilizem a necessidade do aluno em memorizar conteúdos, conceitos ou procedimentos, pois seus itens devem possuir toda a informação fundamental para a resolução do problema proposto. Ao mesmo tempo, o tempo concedido, assim como a natureza das tarefas não valoriza a capacidade do estudante de pensar rapidamente.

Se concebido ao pé da letra, enquanto instrumento para mensurar modalidades estruturais da inteligência, o ENEM deveria ser visto como um teste de modalidades da inteligência. Se fosse tirada a palavra modalidade, o ENEM poderia ser entendido como um teste de inteligência, mas a serviço da educação, ou seja, a partir do princípio de que determinados aspectos ou processos cognitivos são extremamente caros à educação e ao desenvolvimento do estudante. Segundo o ENEM, as cinco modalidades da inteligência apontadas são fundamentais ao desenvolvimento da cidadania do estudante do ensino médio, assim como possibilitam um impulso substancial para a autonomia de pensamento.

Apesar do caráter de teste educacional de modalidade da inteligência, segundo argumentam Primi et al. (2001) o ENEM ainda não passou por um estudo de validade de construto, no sentido de se verificar se ele de fato mensura os processos cognitivos que postula, assim como se ele não ativa os processos desvalorizados por ele.

Este artigo descreve uma pesquisa sobre a validade de construto do ENEM, a partir da análise da relação entre os principais fatores estudados pela psicometria sobre a arquitetura intelectual humana e as dimensões mensuradas pelo ENEM. Segue-se uma descrição dos participantes, os instrumentos aplicados, as estratégias de análise dos dados e as considerações éticas. Os resultados são abordados, em termos dos fatores cognitivos, das dimensões mensuradas pelo ENEM e das suas relações. O artigo finaliza com uma discussão sobre a qualidade educacional do ENEM a partir das relações encontradas.

Metodologia

Participantes

São considerados os resultados de 160 estudantes do terceiro ano de uma escola de ensino médio da rede federal de ensino. Os participantes pertenciam a oito turmas do terceiro ano, duas delas do ano de 2004 e seis delas do ano de 2005. Apesar da presença de estudantes nas classes A, B, C e D, os participantes fazem parte de uma amostra com desempenho escolar superior à média nacional. De uma maneira geral, as escolas de ensino da rede federal de ensino tendem a incorporar um corpo discente com características distintas da média nacional. Isso pode ser observado ao se comparar o desempenho dos participantes da pesquisa na prova do ENEM de 2001 e o desempenho médio dos estudantes brasileiros. Enquanto a média brasileira alcançou um valor de

40,56% de acertos na prova objetiva, os participantes desta pesquisa alcançaram uma pontuação média de 64,32%.

Foram considerados apenas os resultados dos participantes que tiveram uma perda de até no máximo 10 testes. Cada par de correlações entre os testes de inteligência obteve uma média de 157 escores. No entanto, os participantes que fizeram todos os testes foram apenas 109. Foram consideradas para a análise fatorial as respostas de 160 participantes. Uma pequena parcela desse total deixou de realizar até no máximo 10 testes cognitivos. Os dados dos 160 participantes com os dados faltantes preenchidos pela média se aproximaram muito mais dos auto-valores e das cargas da matriz com a média de 157 escores, em seus auto-valores e cargas fatoriais, do que os dados dos 109 participantes que fizeram todos os testes.

Instrumentos

O modelo de inteligência utilizado foi o Modelo dos Três Níveis de Carroll (1993), na medida em que sintetiza as evidências da psicometria. Esse modelo determina a presença de três níveis de habilidades cognitivas. O primeiro nível é composto por habilidades bastante específicas e especializadas. O segundo nível é composto por habilidades amplas, do tipo pensamento espacial, memória, etc, enquanto o terceiro nível é composto pelo Fator Geral (g), que mobiliza todos os tipos de testes da psicometria.

Nem todas as habilidades cognitivas possuem a mesma influência no desempenho escolar das pessoas. De uma maneira geral, os testes de inteligência tendem a explicar pelo menos 50% da variância no desempenho escolar, mas uma parcela importante deve-se aos fatores de alto-nível, sobrando muito pouco para os fatores primários, de caráter mais especializado e específico.

Foram traduzidos e adaptados 45 testes do *Kit of Factor-Referenced Cognitive Tests do Educational Testing Service*. Esses testes são descritos de acordo com o fator secundário a que se referem. São eles:

1. Habilidade Visual Abrangente (Gv): Teste de Figuras Escondidas (CF1); Teste de Padrões Escondidos (CF2); Teste de Cópia (CF3); Teste de Formas (VZ1); Teste de Dobraduras de Papel (VZ2); Teste de Desenvolvimento de Superfícies (VZ3); Teste “Encontrando a Letra A” (P1); Teste de Comparação Numérica (P2); Teste de Figuras Idênticas (P3).

2. Inteligência Cristalizada (Gc): Palavras Misturadas (CV1); Palavras Escondidas (CV2); Palavras Incompletas (CV3). Teste de Vocabulário Ampliado (V3); Teste de Vocabulário Avançado I (V4); Teste de Vocabulário Avançado II (V5).
3. Habilidade de Recuperação Abrangente (Gr): Teste de Ornamentação (FF1); Teste de Elaboração (FF2); Teste de Símbolos (FF3); Teste de Tópicos (FI1); Teste de Temas (FI2); Teste de Categorias de Objetos (FI3); Teste do Término das Palavras (FW1); Teste do Início das Palavras (FW2); Teste do Início e Término das Palavras (FW3).
4. Memória (Gy): Teste da Memória de Formas (MV1); Memória de Construções (MV2); Memória de Mapas (MV3); Teste Numérico-Figural (MA1); Teste de Numérico-Objeto (MA2); Teste de Nomes e Sobre-Nomes (MA3); Teste de Retenção Auditivo- Numérico (MS1); Teste de Retenção Numérico-Visual (MS2); Teste Auditivo de Retenção de Letras (MS3);
5. Rapidez Cognitiva (Gs): Teste de Adição (N1); Teste de Multiplicação e Subtração (N3); Correção de Adição e Subtração (N4); Teste “Encontrando a Letra A” (P1); Teste de Comparação Numérica (P2); Teste de Figuras Idênticas (P3);
6. Inteligência Fluida (Gf): Teste de Aptidão Aritmética (RG1); Teste de Aptidão Matemática (RG2); Teste de Operações Aritméticas Necessárias (RG3). Teste de Silogismos Sem-Sentido (RL1); Representação de Relações (RL2); Teste de Inferências (RL3); Teste dos Arranjos de Letras (I1); Teste das Posições (I2); Classificação de Figuras (I3).

O Fator Geral (g) não se relaciona especificamente a nenhum tipo de teste, mas a todos os testes. Ele é encontrado a partir das correlações entre os fatores secundários do modelo de Carroll (1993).

A prova objetiva (amarela) do ENEM de 2001 foi selecionada aleatoriamente para ser aplicada nos participantes da pesquisa. Apesar da escolha aleatória, é importante salientar que a partir de 2000 o ENEM passou a ser validado por um conjunto de professores, no caráter de juízes, não sendo mais feito um piloto com uma amostragem representativa da população brasileira (MEC, 2001).

Preferiu-se a prova objetiva, ao invés da redação, na medida em que o objetivo da pesquisa manteve-se focado exclusivamente na análise das habilidades e competências do modelo da matriz de competências do ENEM, de modo que a prova

objetiva preencheria esse objetivo de forma mais fácil para correção e entrada dos dados.

A prova de 2001 (amarela) possui a seguinte estrutura. Como as anteriores, há 63 itens. Cada três itens foram elaborados para mensurar cada uma das 21 habilidades do modelo do ENEM. As 21 habilidades se correlacionam e compõem as cinco competências do modelo. A Tabela 1 mostra a relação dos três itens específicos para cada habilidade. Se os itens são específicos para cada habilidade, o mesmo não é verdade em relação às habilidades e suas relações com as competências. Um número muito grande de habilidades carrega competências diferentes (MEC, 2001). Por exemplo, a competência número 1, Dominar Linguagens, é carregada pelas habilidades 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14 e 18. Essas habilidades, assim como outras, carregam também boa parte das outras competências, de modo que as competências encontram-se muito carregadas pelas mesmas habilidades.

Tabela 1 - Descrição dos Itens Relacionados a cada Habilidade da Prova de 2001 do ENEM. (MEC, 2001)

habilidade	item	item	item	habilidade	item	item	item
1	48	51	53	12	39	41	46
2	36	58	59	13	25	26	33
3	37	40	44	14	2	9	24
4	20	32	63	15	5	14	29
5	12	34	42	16	3	35	Não
6	1	8	27	17	21	22	23
7	16	49	50	18	18	38	57
8	7	13	17, 47	19	30	54	62
9	10	11	43	20	4	52	61
10	45	55	60	21	6	31	56
11	15	19	28				

Análise dos Dados

Como a análise da extração das habilidades cognitivas e das dimensões da prova de 2001 do ENEM não é o foco deste artigo, mas sim a relação entre as habilidades e as dimensões do ENEM obtidas, somente será relatado o procedimento de análise das

relações entre as habilidades cognitivas e as competências do ENEM verificadas. Os procedimentos da identificação dos fatores cognitivos e das competências do ENEM são encontrados em Gomes (2005).

Para identificar as relações entre as habilidades cognitivas e as competências do ENEM obtidas, utilizou-se a técnica *stepwise* de regressão múltipla, permitindo constatar a participação de cada variável cognitiva na explicação da variância nas dimensões encontradas na prova do ENEM.

Foram considerados variáveis independentes os fatores da inteligência obtidos, ou seja, o Fator Geral (g), o fator da Habilidade Visual Abrangente (Gv), o fator de Memória (Gy), o fator de Fluência (Gr), o fator de Rapidez Cognitiva (Gs) e o fator de Inteligência Cristalizada (Gc). Foram consideradas variáveis dependentes os fatores obtidos pela análise fatorial da prova de 2001 do ENEM, ou seja, a Competência Verbal, a Competência Quantitativa e a Competência Escolar Geral. Foram feitas três regressões. A primeira analisou o efeito dos fatores cognitivos na Competência Escolar Geral. A segunda analisou o efeito dos fatores cognitivos na Competência Verbal, e a terceira analisou o efeito dos fatores cognitivos na Competência Quantitativa.

Considerações Éticas da Pesquisa

Os 45 testes cognitivos foram aplicados em seis ou sete baterias. Antes de realizarem qualquer tipo de instrumento da pesquisa, todos os participantes leram e assinaram um termo formal de adesão à pesquisa. Menores de idade deveriam trazer assinatura de um dos responsáveis. O tempo máximo de cada bateria foi de 70 minutos, com um tempo extra de 30 minutos para organização e gestão da sala, com um total de 100 minutos por bateria. Os estudantes que perdiam um teste, um conjunto de testes ou uma ou mais baterias marcavam um momento posterior com o aplicador para que pudessem estar completando os testes perdidos. Os testes foram aplicados em horários e dia letivos normais da escola dos participantes da pesquisa. No entanto, o aplicador combinava previamente com as turmas a seqüência da aplicação, local, dia e hora. Os dias e horários foram previamente combinados com os professores e os departamentos da escola, de forma a não prejudicar o andamento do percurso escolar dos estudantes.

A prova objetiva de 2001 do ENEM era aplicada em um único encontro com o tempo disponível máximo de quatro horas para sua realização. A prova foi realizada fora dos dias letivos escolares.

Resultados

Analisando os efeitos dos fatores cognitivos sobre a Competência Escolar Geral, pode-se determinar que a Inteligência Cristalizada (Gc), o Fator Geral (g) e a Habilidade Visual Abrangente (Gv) contribuíram em 55,1% para explicar a Competência Escolar Geral. Isso significa que os fatores cognitivos explicam mais da metade da Competência Escolar Geral, possuindo uma importante influência no desempenho dos participantes da pesquisa na prova de 2001 do ENEM.

O primeiro modelo gerado pela técnica *stepwise* incorporou a Inteligência Cristalizada (Gc), na medida em que essa variável possuía a maior correlação parcial com a Competência Geral Escolar (variável dependente). Por sua vez, o segundo modelo incorporou também o Fator Geral (g), possuindo como variáveis independentes tanto a Inteligência Cristalizada (Gc) como o Fator Geral (g). Por fim, o terceiro modelo incorporou a Habilidade Visual Abrangente (Gv), explicando os 55,1% da Competência Escolar Geral. De fato, a Inteligência Cristalizada é o fator cognitivo que melhor se correlaciona à Competência Geral, com um beta padronizado de 0,50. O Fator Geral (g) e o Pensamento Visual (Gv) correlacionam-se significativamente menos à Competência Geral, comparando-se com a Inteligência Cristalizada, com betas padronizados de 0,24 e 0,20, respectivamente. Dessa forma, é possível compreender que parte importante da Competência Escolar Geral mensurada pela prova de 2001 do ENEM junto aos participantes desta pesquisa relaciona-se à Inteligência Cristalizada (Gc).

A importância da Inteligência Cristalizada é reforçada, ao se analisar as relações entre os fatores cognitivos e a Competência Verbal, uma das duas competências primárias encontradas na prova de 2001 do ENEM. A técnica *stepwise* inicialmente produziu um modelo com a Inteligência Cristalizada (Gc), e posteriormente gerou um segundo modelo que incorporou a Habilidade Visual Abrangente (Gv). Em síntese, a Inteligência Cristalizada e a Habilidade Visual Abrangente explicaram 41,2% da Competência Verbal do ENEM. No entanto, a importância da Inteligência Cristalizada (Gc) é consideravelmente maior do que a Habilidade Visual Abrangente (Gv) na relação com a Competência Verbal, conforme pode ser observado pelos valores respectivos de seus betas padronizados, 0,58 e 0,20.

Analisando os efeitos dos fatores cognitivos sobre a Competência Quantitativa, a segunda competência primária encontrada na prova de 2001 do ENEM, percebe-se que o Fator Geral (g) é o que mais se relaciona a essa variável, seguido em menor expressão

pela Inteligência Cristalizada (Gc). Inicialmente a técnica *stepwise* gerou um modelo com apenas o Fator Geral (g), incorporando a Inteligência Cristalizada em seu segundo modelo. Esse último modelo explicou 35,2% da Competência Quantitativa, um valor considerável. Diferentemente do padrão anterior, a Inteligência Cristalizada obteve um papel menor, com um beta padronizado de 0,23. Já o Fator Geral (g) teve uma importância maior em explicar a relação dos fatores cognitivos com a Competência Quantitativa, com um beta de 0,45.

Sintetizando, os dados salientam a maior importância da Inteligência Cristalizada para explicar a variância na Competência Verbal e na Competência Escolar Geral. Surpreendentemente, o Fator Geral (g) teve importância considerável apenas na Competência Quantitativa. Essa evidência, corroborada com a ausência da Inteligência Fluida nos fatores cognitivos obtidos propicia a hipótese de que o Fator Geral (g) encontrado na pesquisa refira-se à Inteligência Fluida. A hipótese postulada deve-se ao fato de que o Fator Geral (g) obtido deveria explicar boa parte da variância da Competência Escolar Geral, como sustentam as evidências da literatura internacional. Ao contrário, o Fator Geral (g) obtido explicou parte considerável da variância da Competência Quantitativa, e há relatos consideráveis de que há uma estreita relação entre os processos quantitativos e a Inteligência Fluida (CASE; DEMETRIOU; PLATSIDOU; KAZI, 2001).

Nesse sentido, além de destacar as relações entre os fatores cognitivos e as dimensões envolvidas no ENEM, a análise das relações pôde contribuir para a geração de hipóteses a respeito da definição do Fator Geral (g) encontrado, abrindo novas discussões a respeito da caracterização de g e os processamentos cognitivos envolvidos nesta dimensão da inteligência. De fato, novos estudos são necessários para que se possa de fato conjecturar com maior clareza se de fato o Fator Geral (g) pode ser entendido como a Inteligência Fluida (Gf), conforme postulam Undheim e Gustafsson (1987).

Discussão

É interessante observar a importância da Inteligência Cristalizada na explicação da Competência Geral Escolar e da Competência Verbal. A literatura psicométrica (Carroll, 1993) argumenta que há uma forte relação entre a Inteligência Cristalizada e os

componentes de conteúdo verbal aprendidos na cultura. Nesse sentido, não foi nenhuma surpresa verificar essa relação entre a Inteligência Cristalizada (Gc) e a Competência Verbal. Também não foi surpresa verificar que a Inteligência Cristalizada demarcou uma importante relação com a Competência Geral Escolar, na medida em que a Inteligência Cristalizada é justamente entendida como a habilidade cognitiva que envolve processos mentais capazes de mobilizar e operar fortes redes de esquemas de conhecimento prévios, que por sua vez englobam esquemas provenientes dos processos educacionais e da escolarização.

No entanto, uma surpresa verificada foi a menor importância do Fator Geral (g) na explicação da Competência Geral Escolar, na medida em que a literatura internacional aponta uma forte importância desse fator no rendimento escolar. Essa é uma condição interessante que pode ser caracterizada seja pelas propriedades da prova do ENEM, seja pelas características do Fator Geral (g) encontrado nesta pesquisa. A relação entre o Fator Geral (g) e a Competência Quantitativa do ENEM salienta uma possível característica singular do fator geral obtido na pesquisa. Por se tratar de processos relacionados a números e quantidades, seria plausível se pensar em uma relação estreita entre a Competência Quantitativa e os fatores cognitivos da Habilidade Visual Abrangente (Gv) e da Rapidez Cognitiva (Gs), na medida em que testes numéricos encontram-se fortemente correlacionados a esses dois fatores. No entanto, o Fator Geral (g) suplantou essa possível relação, de forma a mobilizar sozinho a relação com a Competência Quantitativa.

Uma suspeita deve ser analisada em estudos futuros. A literatura internacional aponta que existe uma forte relação entre a Inteligência Fluida e os processos quantitativos. Há muitas evidências nesse sentido. Na medida em que houve uma clara relação entre o Fator Geral (g) e a Competência Quantitativa, e na medida em que não foi encontrado nenhum fator de Inteligência Fluida junto aos fatores cognitivos, pode-se considerar a pergunta se de fato o Fator Geral (g) da pesquisa não é a Inteligência Fluida. Segundo Gustafsson (1984), assim como Undheim e Gustafsson (1987), o Fator Geral (g) e a Inteligência Fluida (Gf) são a mesma coisa.

Ponderando sobre os resultados, é importante ressaltar que as evidências encontradas correspondem às evidências internacionais. Em primeiro lugar, normalmente os fatores cognitivos tendem a explicar pelo menos 50% da competência geral escolar dos estudantes. Em segundo lugar, a Inteligência Cristalizada tem um papel fundamental nas competências escolares. Diferentemente do esperado, o Fator

Geral (g) não foi o fator que melhor explicou a Competência Geral Escolar, talvez porque, segundo a hipótese levantada, o Fator Geral (g) obtido seja um indicador da Inteligência Fluida, como argumentado por Gustafsson e Undheim. Essa hipótese explicaria porque o Fator Geral (g) foi o fator mais importante somente na explicação da Competência Quantitativa do ENEM. Além do mais, isso também explicaria porque não foi encontrado um fator de Inteligência Fluida entre os fatores cognitivos, de modo que o Fator Geral (g) deste estudo seria o próprio fator de Inteligência Fluida (Gf).

Do ponto de vista educacional, as relações entre os fatores cognitivos e a prova de 2001 do ENEM sugerem que o desenvolvimento da Inteligência Cristalizada, seguido pelo desenvolvimento do Fator Geral (g) têm importante repercussão junto às Competências Quantitativa, Verbal e Escolar Geral do ENEM. Se esse desenvolvimento deverá se dar por meio da maturação biológica dos estudantes, da interação direta do sujeito com os objetos de conhecimento, ou de uma política educacional deliberada e intencional para desenvolver essas habilidades, isso é uma questão a ser discutida posteriormente, em outros estudos. No entanto, é inegável a relação entre os processos mensurados pela prova do ENEM e as habilidades cognitivas discutidas, demarcando uma forte imbricação entre os domínios cognitivo e escolar.

É importante também destacar que não houve nenhuma relação significativa entre as competências do ENEM e os fatores de Fluência (Gr), Memória (Gy) e Rapidez Cognitiva (Gs), de modo que as competências mensuradas pelo ENEM não envolveram processos relacionados com a fluência de estímulos, a memorização e a rapidez nas respostas cognitivas. Isso significa que o ENEM concentra os processos cognitivos mais “nobres” possíveis, a saber, o Fator Geral (g), a Inteligência Cristalizada (Gc) e, em menor escala, o Pensamento Visuo-Espacial (Gv). Em termos cognitivos, a prova de 2001 do ENEM é um bom instrumento cognitivo para fins educacionais, pois mobiliza processos relacionados com a capacidade de inferência abstrata, a capacidade para lidar com esquemas aprendidos previamente e a capacidade para articular processos espaciais. Esse foi o foco da prova de 2001 do ENEM junto aos participantes da pesquisa, não envolvendo processos de velocidade, memorização ou fluência de quantidade de estímulos.

Referências Bibliográficas

CASE, R. et al. Integrating concepts and tests of intelligence from the differential and developmental traditions. *Intelligence*, v. 29, p. 307-336, 2001.

CONDEIXA, M. C. G. et al. Competência I. In: Ministério da Educação/Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica*. Brasília: MEC/INEP, 2005. p. 71-74.

FINI, M. E. Erros e acertos na elaboração de itens para a prova do ENEM. In: Ministério da Educação/Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica*. Brasília: MEC/INEP, 2005. p. 101-106

GOMES, C. M. A. *Uma análise dos fatores cognitivos mensurados pelo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)*. 2005. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

GUSTAFSSON, J-E. A unifying model for the structure of intellectual abilities. *Intelligence*, v. 8, p. 179-203, 1984.

MACEDO, L. de. Competências e habilidades: elementos para uma reflexão pedagógica. In: Ministério da Educação/Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica*. Brasília: MEC/INEP, 2005a. p. 13-28.

MACEDO, L. de. A situação-problema como avaliação e como aprendizagem. In: Ministério da Educação/Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica*. Brasília: MEC/INEP, 2005b. p. 29-36

MACEDO, L. de. Propostas para pensar sobre situações-problema. In: Ministério da Educação/Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica*. Brasília: MEC/INEP, 2005c. p.37-39.

MACEDO, L. de. et al. Competência III. In: Ministério da Educação/Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino*

Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica. Brasília: MEC/INEP, 2005. p. 79-88.

MACHADO, N. J. Interdisciplinaridade e contextualização. In: Ministério da Educação/Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica*. Brasília: MEC/INEP, 2005a. p. 41-53.

MACHADO, N. J. Competência IV. In: Ministério da Educação/Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica*. Brasília: MEC/INEP, 2005b. p. 89-92.

MARTINO, M. C. et al. Competência V. Em Ministério da Educação/Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, *Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica*. Brasília: MEC/INEP, 2005. p. 93-98.

MENEZES, L. C. de. O ENEM e os objetivos educacionais da área das ciências da natureza, matemática e suas tecnologias no ensino médio. In: Ministério da Educação/Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica*. Brasília: MEC/INEP, 2005. p. 61-64.

MENEZES, L. C. et al. Competência II. In: Ministério da Educação/Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica*. Brasília: MEC/INEP, 2005. p. 75-78.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA - MEC. *ENEM: documento básico*. Brasília: MEC/INEP, 1998.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA - MEC. *ENEM: documento básico*. Brasília: MEC/INEP, 2000.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA - MEC. *ENEM: relatório*. Brasília: MEC/INEP, 2001.

MURRIE, Z. de F. A área de linguagens e códigos e suas tecnologias no ENEM. In: Ministério da Educação/Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica*. Brasília: MEC/INEP, 2005. p. 57-60.

Primi, R. et al. Competências e habilidades cognitivas: diferentes definições dos mesmos construtos. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 17, n. 2, p. 151-159, 2001.

UNDHEIM, J. O.; GUSTAFSSON, J-E. The hierarchical organization of cognitive abilities: restoring general intelligence through the use of Linear Structural Relations (LISREL). *Multivariate Behavioral Research*, v. 22, p. 149-171, 1987.