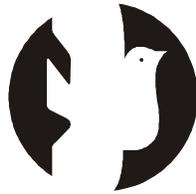


DANIEL BARTHOLOMEU



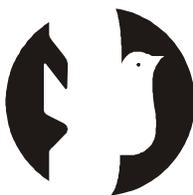
UNIVERSIDADE
SÃO FRANCISCO

O USO DO ENEM E ENADE EM UM DELINEAMENTO
LONGITUDINAL PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS
CURSOS DO ENSINO SUPERIOR

Itatiba

2011

DANIEL BARTHOLOMEU



UNIVERSIDADE
SÃO FRANCISCO

O USO DO ENEM E ENADE EM UM DELINEAMENTO
LONGITUDINAL PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS
CURSOS DO ENSINO SUPERIOR

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
Stricto Sensu em Psicologia da Universidade São
Francisco para obtenção de título de Doutor em
Psicologia.

ORIENTADOR: PROF. DR. RICARDO PRIMI

Itatiba

2011

UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM PSICOLOGIA

DOUTORADO

O USO DO ENEM E ENADE EM UM DELINEAMENTO LONGITUDINAL PARA AVALIAÇÃO DOS CURSOS DO ENSINO SUPERIOR

Este exemplar corresponde à redação final da tese de doutorado, defendida por Daniel Bartholomeu, aprovada pela comissão examinadora em 20/12/2011.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Primi

Profa. Dra. Claudette Maria Medeiros Vendramini

Profa. Dra. Acácia Aparecida Angeli dos Santos

Prof. Dr. José Maurício Hass Bueno

Prof. Dr. Robert Evan Verhine

Itatiba

2011

Dedicatória

A minha família e aos meus amigos. A vocês que me ensinaram o essencial para ser psicólogo: a acreditar no ser humano. A vocês todo meu respeito, carinho, amor e cuidado sempre.

Para João Aparecido Giraldi e Anna Bartholomeu (em memória). Nonno e nonna, todo respeito, amor e saudades. Vocês fazem falta.

Agradecimentos

Eu sempre acreditei em pessoas, em relacionamentos humanos e sempre tentei compreender porque certas pessoas são de um jeito e outras de outro e porque fazem o que fazem do jeito que fazem e não de outros. Sempre tentei entender e enxergar possibilidades nos relacionamentos humanos. Minha busca por compreender as relações humanas conduziu-me na leitura de muitos livros e artigos esses anos todos, levou-me, por incrível que pareça, a estudar estatística, matemática, metodologia, língua portuguesa, psicologia, educação, psiquiatria, neurologia, neuropsicologia. Tudo isso me fez adquirir conhecimento e compreender certas lógicas inerentes aos relacionamentos humanos e suas manifestações diversas; fez-me entender que todas as teorias, ainda, não dão conta de explicar a diversidade de expressões e comportamentos humanos, por mais que pesquisemos e por mais complexas que sejam nossas ferramentas.

Mas, pensando sobre toda lógica por trás das relações nesses 10 anos de estudos sobre esse assunto, estudando equações matemáticas, estatísticas e analisando dados sobre comportamentos e manifestações humanas, só me restou a mesma conclusão que Jonh Nash (do filme Uma Mente Brilhante): *“É somente nas misteriosas equações do amor que alguma lógica real pode ser encontrada”*. Essa foi a descoberta mais importante da minha vida e ela não foi dada pelas coisas que li, mas pelas relações humanas que vivi e experimentei ao longo de toda minha vida e de todo o meu percurso como psicólogo. Por isso, apesar de ler nos livros e ter de atribuir a eles a abertura para que eu pudesse desenvolver a capacidade de pensar sobre a relação humana, tenho que agradecer as pessoas que me aproximaram do que é real em minha vida, o amor, e como estou falando de minhas **razões**, vou começar por elas a tecer esses agradecimentos.

Luana, minha esposa, você é a **razão** pela qual existo. Você é toda minha **razão**. Desculpa a falta de criatividade em copiar novamente o filme, mas sempre quis dizer isso a você. Só cheguei até aqui porque seu amor me guiou. Obrigado. Você é a mão de Deus na minha vida e meu amor eterno pertence a você. Você é a pessoa mais extraordinária e maravilhosa que já conheci na vida, meu porto seguro, minha felicidade e é um enorme prazer dividir a minha existência com você e compartilhar tudo, todos os dias. Linda.

Por falar de amor e de Deus, preciso agradecer a meu filho, Lucca, por mostrar-me que o amor é algo concreto, anda, fala, reclama, sorri e me dá o melhor que tem, de graça. Você me dá lições de vida todos os dias e me faz uma pessoa melhor. Obrigado, meu filho, por ser minha vida, meu amor, meus motivos, minha satisfação, meu orgulho, meu sorriso, minha alegria e por afetar-me e fazer superar meus limites todos os dias por amor. Deus tentou ensinar-me a amar por meio de você. O dia que conseguir amar os demais como amo você saberei que estou no caminho certo.

Meus pais, Ana e Eduardo. Sem vocês não teria ido a lugar algum. Foi a fé de vocês, o amor, a oração, a confiança, a segurança, a presença, o exemplo de vocês que me fizeram trilhar todos os caminhos certos da minha vida sem desviar-me. Hoje eu cresci, tornei-me pai, tenho filho, assim como vocês e também não sei o que fazer. Pai eu te amo, mãe eu te amo também. Sou como aquele filho que quer voltar também. Obrigado por cuidar de mim e por estarem sempre aí. Vocês sempre foram o termo constante de amor da equação da minha vida. Eu entendi, pai, mãe, a função do pai é estar aí, todo o resto nós vamos atrás e acabamos dando um jeito. Amo muito vocês. Também estendo esse agradecimento a minha Nonna, Maria, por toda simplicidade e humildade, carinho e amor com que conduziu nossa família. Você é nossa inspiração de todos os dias vó. Te amo.

Ao meu irmão e minha cunhada. Rafael, quanta coisa que passamos, quantos problemas enfrentamos, quanta loucura fizemos, quantas vezes brigamos, e quanto amor nós trocamos por toda nossa vida. Obrigado por ser também uma constante de confiança, amor, amizade e alegria em minha vida. Eu não seria feliz se não tivesse a oportunidade de ter você sempre em minha vida. Essa felicidade é o mesmo que desejo a você e a essa pessoa extraordinária que está do seu lado, a Elisângela. Agradeço a você também, cunhada, por tornar nossas vidas mais felizes com sua presença. Amo vocês.

Aos meus sogros, Eduardo e Rose. Obrigado por toda dedicação, atenção, cuidado, carinho e amor e por sempre tratarem-me como um filho e tornar a minha vida melhor a cada dia. O cuidado de vocês sempre me fez ser mais eu mesmo e ser uma pessoa melhor. Vocês são meus segundos pais, amo muito vocês.

Aos meus cunhados, Luan e Pedro. A presença de vocês no meu cotidiano, crescendo comigo e compartilhando tantos momentos de aprendizado de vida me tornaram uma pessoa mais feliz e tranquila. Obrigado por estarem sempre aí e colocarem meus pés no chão. Vocês são minha família, são meus irmãos também. Amo vocês.

Aos meus amigos. Zé, meu irmão. Você me faz acreditar todos os dias no ser humano, em Deus, na amizade, na família, no amor. Você para mim é um dos maiores exemplos de vida que desejo seguir e tem sido um prazer imenso poder dividir a vida com você. Quantas conversas que sempre trazem-me para a minha essência, enquanto pessoa. Você tem um dom divino de fazer as pessoas acreditarem em si mesmas e com isso transformarem suas vidas. Você é uma ferramenta do bem na minha vida, amo você por isso. Muito obrigado. Estamos juntos sempre.

Ao meu irmão Fabián por estar presente e ajudar em todos os momentos difíceis, por todos os momentos de alegria que sua presença ajudou a tornar ainda mais felizes. Você é um porto seguro para mim, alguém que sempre me deu muita força para prosseguir e que me ensinou a superar inúmeras adversidades na minha vida com carinho e amor. Sempre dividimos os momentos e hoje não é diferente, com sua filha também aí e eu com o meu filho aqui. Agradeço por ser essa pessoa que é e por tornar meus dias mais felizes com sua presença. Nossos filhos ainda vão brincar muito juntos. Obrigado meu irmão.

Ao grande amigo e irmão, Afonso pela sensibilidade, força e carinho com que leva a vida, e ensina-me a fazer o mesmo a cada dia com seus exemplos. Você é um exemplo de força, garra, determinação e amor à vida e as pessoas que desejo seguir para o resto da minha vida. Obrigado por ser assim, simplesmente Afonso e por cuidar de nós e orar por nós. Também estamos com você para tudo e oramos por você todos os dias. Obrigado meu irmão.

Ao querido amigo, Heitor Pinto Cozza, por todos os conselhos que me salvaram a vida nesse meio do caminho. Suas palavras sábias abriram-me os olhos e fizeram-me viver melhor quando parecia perdido. Muito carinho por você meu grande amigo. Obrigado.

Ao grande amigo, João Carlos Caselli Messias, por todo apoio, confiança, amizade, ouvido e por ser alguém que escuta e orienta com sabedoria, com calma e compreensão. Você também, nos momentos mais difíceis esteve sempre presente, muito obrigado. É sempre um grande exemplo, um mestre da vida.

Minha grande amiga, Cintia Heloina Bueno, quantas vezes sua presença foi necessária em minha vida para ajudar-me a tornar claras as coisas que me pareciam escuras.

Sua compreensão, amizade e carinho me ajudaram nas horas difíceis e sua alegria foi consolo nas boas horas. Obrigado por estar sempre aí também.

Ao meu grande amigo Ricardo, nas horas em que mais precisamos é que os verdadeiros amigos se mostram. Você sempre esteve presente na minha vida meu querido, nos momentos difíceis para ajudar-me e estender a mão, dar uma palavra amiga, transmitir conhecimento, trocar experiências. Suas palavras e atitudes mostraram-me um pouco mais do ser humano que quero ser. Tenho muito carinho, respeito e amor por você, conte sempre comigo. Obrigado por estar presente e por ter o coração humano e enorme que tem.

Aos meus amigos do laboratório, quantos momentos, risadas, palhaçadas e conversas tivemos que alegraram mais meus dias. Vocês tornaram o caminho mais leve e devo agradecer muito à vocês todos. Em especial, Fabiano, por seu coração, carinho e sabedoria com que orientou-me, ajudou e estendeu a mão quando necessário. Você foi uma luz num caminho escuro, saiba sempre disso. Obrigado! Lucas, por toda diversão e conversas sobre a vida que sempre me fizeram refletir e traçar o melhor caminho. Sua presença e alegria já me faziam sentir melhor todos os dias. Obrigado Sanyo, que em todas as horas esteve aí, também orientando-me e guiando-me e aconselhando-me pelos caminhos que deveria seguir. Suas palavras cultas e sábias nortearam muito do que trilhei até hoje e agradeço a você por ter um coração tão grande e iluminado. Você foi imprescindível para minhas vitórias e nas reflexões, nas derrotas que me ajudaram a levantar e continuar seguindo. Obrigado mesmo. Suas amizades me são muito caras.

Finalmente, mas não menos importante nesse processo, Marjorie, por tudo mesmo, minha querida amiga, sempre presente, disponível para orientar esse seu amigo meio perdido e confuso. Suas palavras e seu carinho e cuidado guiaram meu espírito para o bem

e direcionaram minhas condutas para que pudesse chegar até aqui. Obrigado pelo seu carinho, suas palavras sábias e dedicação e entrega na amizade. Sua amizade me é muito cara também.

A todos os professores do curso de Psicologia e, mais especialmente ainda, aos professores do Programa de Pós-Graduação Strictu Sensu da USF. Um terço de minha vida, eu passei ao lado de vocês. Quando ingressei na faculdade ainda era um garoto, vocês viram-me e fizeram-me crescer, acompanharam-me nos momentos mais difíceis e importantes da minha vida, desde o crescimento profissional até noivado, casamento e nascimento do filho. Vocês ajudaram a moldar meu caráter e o que sou hoje também devo muito a vocês. Obrigado pela paciência, pelos ensinamentos, pelo carinho, dedicação e cuidado com que sempre me trataram. Jamais me esquecerei de vocês.

Também meus tios, todos, cada um de seu jeito. O tio Zé e a tia Silvana, pela simplicidade e humildade com que tratam a vida. Muito do que sou devo a vocês, a seu exemplo. Ao tio Carlos e a tia Carmen que me foram um exemplo de como ser uma pessoa de bem, trabalhadora, determinada e esforçada, que luta, por seus objetivos. Todos vocês foram e são ótimos conselheiros nas horas em que mais necessitei e exemplos de como se deve viver bem, feliz, e como encarar as dificuldades da vida.

Os meus irmãos aqui da cidade: o Juninho, o Betão, o Paulinho. Vocês que estiveram sempre presentes em todos os momentos alegres, tristes, nas vitórias e nas tristezas. São a razão de ser o que sou. Sempre prontos com uma palavra de conforto. Sem vocês minha vida não teria graça, não seria vida. Vocês são demais, e ensinam-me cada dia mais, cada um do seu jeito a ser alguém que sabe sentir o que o outro sente. São o maior exemplo de amizade e carinho que tenho. Desde criança... Vocês caras, são minha família e

minha vida é melhor a cada dia porque sei que estão sempre por perto. Mesmo que a distância às vezes nos separe, os que são irmãos são pra sempre. Vocês moram no meu coração. Obrigado.

Professoras(es): Acácia, Ana Paula, Anna Elisa, Cristina, Makilim, Cláudio e Claudete. Pela dedicação e carinho com que tratam-me e pela disponibilidade. Fazem meus dias serem melhores e mostram-me que um pesquisador não se faz somente de números e artigos, mas sim de um ser humano que merece respeito e atenção. Seus exemplos fizeram-me ver que a vida de pesquisador não é só pesquisar, mas, principalmente, ter amor pelo que faz e não somente isso, mas ser humilde e simples, e acima de tudo uma pessoa que tem um coração e sentimentos. Fizeram-me ver o real valor da vida (tudo está nas coisas humildes e simples e principalmente, na família). A vocês, muito obrigado. Mesmo.

A todos os meus alunos e pacientes que ensinam-me mais sobre a vida e sobre o ser humano, todos os dias. Especialmente devo mencionar uma turma que tanto amor demonstrou em atitudes; que soube ouvir, compreender e demonstrar seu carinho todos os dias e que me fez ser eu mesmo em sala de aula, tornando a aprendizagem e os dias mais felizes e prazerosos. Devo mencionar todos eles. Adriane da Cunha, Alexandre Jordão, Aline Kessy de Siqueira, Aline Lins, Amanda Alberguini, Anderson Aparecido Pentenho, Andréa Nepomuceno Souza Cerqueira, Augusta Pedroso de Lima, Bruna Leite da Costa, Bruna Pâmela de Freitas, Carla A. S. Trindade, Claudia Maria Fernandes da Silva, Daiane Luana Guilhermino, Daiane Ruiz Gomes, Daniela F. Ferreira, Débora Martignago, Diva Aparecida da Silva Ferreira, Douglas W. Roraron, Edvaldo V. Caruso, Elisangela Cristina Francisco, Felipe Fernandes, Fernanda Bueno, Fernanda Macetti, Fernando Faria, Gabriela Duarte Armond, Geisimare Bottaro, Giane Gomes dos Santos, Giovana Furlan, Grasiela

Fernanda Siqueira, Helen Aparecida Toledo, Jaqueline C. Modesto, Jessica Fernandes, Jéssica Sachi, Jessika Amoroso Jandosa, Joana Rosa Barbosa, Jussara Maria Ramos de Andrade, Kátia Souza Baio, Lilian Regina Ceolin, Mariana C. Lopes, Mariana Grolla Martins, Mariana Silva Garcia, Mayara Christina de Aguiar, Monique de Souza Souto, Naiara Rolfsen Bonfim, Natália de Nadai, Pamella T. Macedo, Prsicila P. de Jesus, Regis Castello Gomes, Rodrigo Negão, Roseli de Almeida Santos, Sheila Daniele Salles, Silvia Oliveira Rodrigues, Silvia Raquel Barros da Silva, Sonia Cristina M. Parcelli, Susana S. Lima, Talita Cristina Pivaro, Talita Ladeira Monteiro, Thalita F. Domingues, Nádia Cristina Bessi. Especialmente meus orientandos de iniciação científica, Grace, Felipe, Wagner, Gabriela, Lucas, Jéssica e Suzana. Muito obrigado por tudo mesmo.

Aos Professores Doutores: Profa. Dra. Claudette Maria Medeiros Vendramini, Profa. Dra. Maria Cristina Rodrigues Azevedo Joly, Prof. Dr. Carlos Henrique Sancineto da Silva Nunes e Prof. Dr. Robert Evan Verhine, pelos apontamentos tão relevantes feitos na banca de qualificação. Agradeço também e, principalmente, pelo carinho com que apresentaram as considerações e pela cuidadosa leitura do trabalho. Suas considerações fizeram-me crescer e amadurecer enquanto pesquisador e os ensinamentos que aprendi nessa banca guardarei para o resto de minha vida. Obrigado por ensinarem-me aspectos fundamentais para que continue fazendo o que gosto, escrever.

À Galera do Jiu-Jitsu, que sempre me deram todo apoio e ajudaram-me a pôr a cabeça no lugar nas horas mais difíceis. Devo a todos vocês esse momento e agradeço muito pela amizade, companheirismo e presença todos os dias. Especialmente o Mestre e grande amigo, Fillipi, e amigos: Urso, Fabinho, Rogerinho e Márcio, juntos desde o começo até o fim. Vocês ajudaram-me a ter disciplina e a educar minha alma e meu caráter.

Agradeço a CAPES pelo apoio financeiro, sem o qual nada disso seria possível. A Paula que sempre estiver presente auxiliando em tudo que podia. Agradeço pelo carinho imenso com que sempre fui tratado por você, foi e é muito importante para mim.

A todos vocês que, de uma forma ou de outra ensinaram-me muitas lições que levarei pro resto da vida. Todos vocês foram imprescindíveis.

Deus, deixei você por último para fechar com chave de ouro. Nos agradecimentos de mestrado você foi o primeiro e como essa tese encerra meu percurso acadêmico, num aspecto, precisava encerrar por você para voltar a iniciar com você todos os outros percursos da minha vida. Sei que só cheguei até aqui por sua graça e por tudo agradeço a você. Como todo esse percurso foi abençoado por São Francisco, gostaria de finalizar pedindo, Deus, a continuidade de sua graça para minha vida e de todos os que me cercam, do fundo do meu coração, assim como São Francisco e como eu fiz no primeiro dia nessa instituição na antiga capela.

Senhor, fazei-me instrumento de vossa paz,
Onde houver ódio que eu leve o amor.
Onde houver ofensa que eu leve o perdão.
Onde houver discórdia que eu leve a união.
Onde houver dúvida que eu leve a fé.
Onde houver erro que eu leve a verdade.
Onde houver desespero que eu leve a esperança.
Onde houver tristeza que eu leve a alegria.
Onde houver trevas que eu leve a luz.
Ó Mestre, fazei com que eu procure mais consolar que ser consolado.
Compreender que ser compreendido.
Amar que ser amado.
Pois é dando que se recebe.
É perdoando que se é perdoado.
E é morrendo que se vive para a vida eterna.

Resumo

Bartholomeu, D. (2011). O USO DO ENEM E ENADE EM UM DELINEAMENTO LONGITUDINAL PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS CURSOS DO ENSINO SUPERIOR. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Psicologia, Universidade São Francisco, Itatiba.

O objetivo geral dessa pesquisa foi empregar os dados do ENEM e do ENADE para compor uma medida de qualidade dos cursos. Para tanto, três etapas foram cumpridas, sendo a primeira delas, estabelecer quais bancos de dados do ENADE concluinte apresentavam maior quantidade de ENEMs nos anos anteriores ao ingresso dos mesmos no ensino superior e selecionar os cursos mais representativos em termos de presença no ENEM para o desenvolvimento do estudo. Com isso, foram selecionados os cursos de Direito no banco de dados do ENADE 2006 e Biologia na base de 2005, que tiveram a maior quantidade de concluintes que realizaram o ENEM, em ambos os casos no ano de 2001. Em seguida (na segunda etapa), realizou-se um estudo para identificar se as provas de Biologia e Direito apresentavam uma dimensão geral comum à prova do ENEM de 2001, suposição essa feita, baseada na teoria CHC de inteligência, considerando o desempenho em ambas as provas como representativo do desempenho cognitivo dos sujeitos em questão. Nessa etapa, verificou-se que, apesar de os itens das provas compartilharem características comuns, os fatores obtidos não puderam ser adequadamente interpretados. Finalmente, na etapa 3, o objetivo foi usar os dados do ENEM como medida de desempenho prévia ao ingresso do aluno no ensino superior no lugar dos dados do ENADE ingressante, visando construir uma medida melhor de qualidade dos cursos. As análises

feitas revelaram poucas diferenças no emprego do ENEM, em detrimento do ENADE ingressante para a avaliação da qualidade dos cursos. Apesar disso, existem vantagens interpretativas importantes, principalmente ao se considerar o ENEM como medida de inteligência cristalizada dos alunos, característica mais evidente nessas pessoas, nessa etapa do desenvolvimento.

Palavras-chave: ENEM, ENADE, qualidade dos cursos, ensino superior, inteligência.

Abstract

The main purpose of this research was to employ ENADE and ENEM data to create a measure of quality of courses. Hence, we established three steps. The first one was to establish which ENADE graduates database had a higher amount of ENEMs in the year preceding the entry of the same at college and select the most representative courses based on the presence on ENEM's test to develop the study. The selected courses were Law in the 2006 ENADE's database and Biology in the 2005 ENADE's database that had the largest number of graduates who performed the ENEM, in both cases in 2001. Then (in the second stage), we conducted a study to identify a common dimension in the Biology and Law tests and 2001 ENEM's proof, based on CHC theory of intelligence being the performance in both tests evidence of the cognitive performance of subjects. At this step we verify that besides the tests items share some common characteristics, the factors could not be properly interpreted. Finally, the third step aimed to use ENEM data as a measure of previous performance of the students to the beginning of college instead of mean performance on ENADE entrant to build a better measure of quality of courses. The analysis revealed few differences in using ENEM instead of ENADE measures to assess courses quality. Nevertheless, there are interpretative advantages in this use, especially considering the ENEM as a measure of cristalized intelligence of students, which is characteristic of their developmental time.

Key words – ENEM, ENADE, courses quality, college, intelligence

Resumen

El objetivo general de esta investigación consistió en utilizar los datos del ENADE y el ENEM para componer una medida de la calidad de los cursos. Para ello, se realizaron tres pasos, el primero de ellos, establecer qué bases de datos del ENADE graduados habían una mayor cantidad de ENEMs en los años anteriores a la entrada de los mismos en cursos de educación superior y seleccionar los más representativos en cuanto a presencia en el ENEM para el desarrollo del estudio. Con esto, hemos seleccionado los cursos de Derecho en la base de datos del ENADE 2006 y Biología en la base del año 2005 que había el mayor número de graduados que realiza el ENEM, en ambos casos en el año 2001. Entonces (en la segunda etapa) se hizo un estudio para identificar una dimensión común en las pruebas de Biología y Derecho con el test del ENEM 2001, se hizo esta suposición basada en la teoría CHC de inteligencia, teniendo en cuenta el rendimiento en las pruebas como representante de la función cognitiva de los sujetos en cuestión. En esta etapa se encontró que, a pesar de la evidencia de los ítems compartieren características comunes, los factores obtenidos no pueden ser correctamente interpretados. Por último, en el paso 3, el objetivo era utilizar los datos del ENEM como una medida de rendimiento antes de la admisión de los alumnos en la educación superior en lugar de los datos del entrante en el ENADE para construir una mejor medida de la calidad de los cursos. El análisis realizado reveló algunas diferencias en el empleo del ENEM a expensas del ENADE entrante para evaluar la calidad de los cursos. Sin embargo, existen importantes ventajas interpretativas, especialmente cuando se considera el ENEM como una medida de la inteligencia cristalizada de los estudiantes, característica más llamativa de estas personas en esta etapa de desarrollo.

Palabras clave: ENEM, ENADE, calidad de los cursos, enseñanza superior, inteligencia.

SUMÁRIO

Lista de Figuras	xix
Lista de Tabelas	xx
Lista de Equações	xxi
APRESENTAÇÃO.....	1
1. INTRODUÇÃO.....	8
1.1 Exame Nacional do Ensino Médio e Exame Nacional do Desempenho dos Estudantes: Contribuições psicológicas na análise dos constructos aferidos pelas provas.....	8
1.2 ENEM e ENADE e a psicometria	9
1.3 ENEM e ENADE: análise das provas pela ótica da teoria de Cattell, Horn e Carroll (CHC).....	17
1.4 Exame Nacional do Desempenho dos Estudantes: Uma medida de qualidade dos cursos?	35
1.5 Sobre o Valor Agregado e Efeito-Escola	36
1.6 Revisão da literatura sobre efeito-escola e valor agregado	40
1.7 Objetivo Geral.....	55
2. Etapa 1: Seleção dos Bancos de Dados e Cursos: análise da disponibilidade de ENEMs para os concluintes no ENADE por curso e banco de dados.....	55
2.1 Objetivo.....	55
2.2 Método/Procedimentos.....	56
2.3 Resultados	56
2.3.1. Banco de dados ENADE 2004	56
2.3.2. Banco de Dados ENADE 2005	61
2.3.3. Banco de Dados ENADE 2006.....	65
2.4 Conclusão	69
3. Etapa 2: Análise da dimensionalidade ENEM-ENADE.....	69
3.1 Objetivo.....	70
3.2 Método	71
3.2.1. Bases de dados.....	71
3.2.1.1. Curso de Direito	71
3.2.1.2. Curso de Biologia	71
3.2.2. Instrumentos..	72
3.2.2.1. Provas do Exame Nacional do Desempenho do Estudante (ENADE)	72
3.2.2.2. Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)	73
3.2.3. Procedimentos	74
3.2.4. Procedimentos de Análise de Dados	75
3.3 Resultados	75
3.3.1. Análise Fatorial Full information dos itens da prova do ENEM 2001 E ENADE Direito 2006	75
3.3.2. Análise Fatorial Full information dos itens da prova do ENEM 2001 e ENADE Biologia 2005	92
3.4 Discussão.....	104
3.5 Conclusão.....	112
4. Etapa 3: Comparação do IDD tradicional com o IDD empregando o ENEM	115

4.1	Objetivos	116
4.2	Método	116
4.3	Participantes	116
4.4	Instrumentos	117
4.4.1.	Questionário Socioeconômico.....	117
4.4.2.	Procedimentos de Análise de Dados	117
4.5	Resultados	119
4.5.1.	Novos cálculos do IDD para o Curso de Direito.....	119
4.5.2.	Estimativa do IDD tradicional	121
4.5.3.	IDD construídos com base no ENEM (nível do aluno)	124
4.5.4.	Correlações entre os resíduos obtidos no cálculo do IDD tradicional e com o ENEM no nível individual	126
4.5.5.	Resultados no nível do curso	127
4.5.6.	Estimativa para o IDD Tradicional	127
4.5.7.	IDD construídos com base no ENEM (nível do curso)	128
4.5.8.	Correlações entre os resíduos obtidos no cálculo do IDD tradicional e com o ENEM no nível do curso	130
4.6	Discussão.....	131
4.7	Considerações Finais.....	137
5.	Referências Bibliográficas.....	141

Lista de Figuras

Figura 1. Relações entre VI e VD no ENADE	12
Figura 2. Exemplo de Itens do ENEM	23
Figura 3. Relação em cadeia de habilidades e competências	25
Figura 4. Exemplo de Questões do ENADE Direito 2006.....	28
Figura 5. Concepções de inteligência subjacentes ao ENEM e ao ENADE	30
Figura 6. Modelo de vínculo teórico entre ENEM e ENADE.....	70
Figura 7. Gráfico de Sedimentação para o curso de Direito.....	76
Figura 8. Item 2 prova ENEM ano 2001.....	82
Figura 9. Item 18 prova ENEM ano 2001.....	83
Figura 10. Item 58 prova ENEM ano 2001.....	84
Figura 11. Item 8 prova ENEM ano 2001.....	85
Figura 12. Item 58 prova ENADE Direito ano 2006.....	87
Figura 13. Item 39 prova ENADE Direito ano 2006.....	88
Figura 14. Item 40 prova ENADE Direito ano 2006.....	89
Figura 15. Item 28 prova ENADE Direito ano 2006.....	90
Figura 16. Gráfico de Sedimentação para o curso de Biologia.....	92
Figura 17. Item 42 prova ENEM ano 2001.....	96
Figura 18. Item 54 prova ENEM ano 2001.....	98
Figura 19. Item 4 prova ENADE Biologia ano 2005.....	99
Figura 20. Item 8 prova ENADE Biologia ano 2005.....	100
Figura 21. Item 16 prova ENEM ano 2001.....	101
Figura 22. Item 2 prova ENADE Biologia ano 2005.....	102
Figura 23. Diagrama de dispersão com os resíduos no Modelo 1 e 2.....	125
Figura 24. Diagrama de dispersão com os resíduos no Modelo 3 e 4.....	128

Lista de Tabelas

Tabela 1. Frequência, porcentagem por curso e por presença nas provas do ENEM nos anos de 1998, 1999 e 2000 dos concluintes do ENADE 2004	59
Tabela 2. Frequência, porcentagem por curso e por presença nas provas do ENEM nos anos de 2000, 2001 e 2002 dos concluintes do ENADE 2005	63
Tabela 3. Frequência, porcentagem por curso e por presença nas provas do ENEM nos anos de 1999, 2000, 2001, 2002 e 2003 dos concluintes do ENADE 2006.	67
Tabela 4. Matriz de cargas fatoriais, comunalidades e nível de dificuldade dos itens e correlação entre os fatores obtidas da prova do ENADE de Direito 2006	77
Tabela 5. Matriz de cargas fatoriais, comunalidades e nível de dificuldade dos itens e correlação entre os fatores obtidas da prova do ENADE de Biologia 2005.....	93
Tabela 6. Estatísticas descritivas para as variáveis Socioeconômicas, notas do ENEM e do ENADE-Direito.....	118
Tabela 7. Coeficientes de correlação produto-momento de <i>Pearson</i> e níveis de significância para as variáveis em questão.....	120
Tabela 8. Sumário da regressão linear com método <i>Enter</i> para o Modelo 1.....	121
Tabela 9. Coeficientes da regressão linear com método <i>Enter</i> para o Modelo 1.....	121
Tabela 10. Sumário da regressão linear com método <i>Enter</i> para o Modelo 1.....	123
Tabela 11. Coeficientes da regressão linear com método <i>Enter</i> para o Modelo 2.	125
Tabela 12. Sumário da regressão linear com método <i>Enter</i> para o Modelo 3.....	128
Tabela 13. Coeficientes da regressão linear com método <i>Enter</i> para o Modelo 3.	128
Tabela 14. Sumário da regressão linear com método <i>Enter</i> para o Modelo 4.....	129
Tabela 15. Coeficientes da regressão linear com método <i>Enter</i> para o Modelo 4.	129

Lista de Equações

Equação 1.....	38
Equação 2.....	38
Equação 3.....	39
Equação 4.....	39
Equação 5.....	39

APRESENTAÇÃO

O desenvolvimento de um sistema de avaliação em larga escala, por qualquer órgão público, é comumente feito como estratégia para aferir a eficiência e a qualidade das organizações que utilizam dos bens públicos para prestar serviços diversos à sociedade, assumindo papel essencial. As informações fornecidas por tais avaliações devem ser empregadas para se identificar e intervir nas falhas do sistema, visando a otimização dos recursos públicos, ao mesmo tempo em que serve como uma forma de prestação de contas das instituições quanto a suas obrigações (Dwyer, Millett & Payne, 2006; Goldstein & Woodhouse, 2000; Primi, Fernandez & Ziviani, 2003; Raudenbush, 2004; Soares, 2005).

No que se refere ao sistema educacional, esse tipo de avaliação tem ganhado notoriedade e tem sido alvo de especial atenção por parte do Ministério da Educação (MEC). Prova disso são as muitas provas que foram desenvolvidas para avaliar a qualidade dos diversos níveis de ensino deste país, desde o fundamental (Sistema de Avaliação do Ensino básico – SAEB), passando pelo médio (Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM) e o ensino superior (Exame Nacional de Cursos – ENC), exame aplicado a formandos dos cursos de graduação nacionais no período de 1996 a 2003, visando avaliar os cursos de graduação quanto aos resultados do processo de ensino-aprendizagem. Esta foi a primeira iniciativa do governo de tentar avaliar a qualidade dos cursos de graduação. Mais recentemente ainda foi a criação do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES) (informações disponíveis em www.inep.gov.br), cujo objetivo é a avaliação das Instituições de Ensino Superior (IES). Para isso, se vale de vários instrumentos como a auto-avaliação orientada, a avaliação da instituição, avaliação dos cursos de graduação por meio de uma comissão de avaliadores designados pelo MEC para

visitar as IES e analisar o curso, os docentes, plano pedagógico, dentre outros critérios, e o ENADE (Exame Nacional do Desempenho dos Estudantes). Assim, pode-se analisar, de um ponto de vista mais amplo, a instituição como um todo, de uma perspectiva mais reduzida, o curso, e restringindo-se ainda mais o foco, o desempenho do estudante (por meio do ENADE). Nesses termos, são avaliadas: a instituição, o curso e o desempenho do estudante, o que é feito para subsidiar a avaliação do grupo no qual está inserido, não sendo o estudante o foco, mas sua turma em específico.

Esse sistema de avaliação possibilita que ações sejam empreendidas pelas instituições para melhorar o desenvolvimento das habilidades acadêmicas, competências profissionais e conhecimento de seus alunos. Considerando a importância dessa ferramenta avaliativa, a questão básica aventada a esse respeito refere-se à legitimidade das medidas empregadas para mensurar a qualidade desse processo (Primi, 2006; Primi, Silva, Bartholomeu, Vendramini, Nunes & Mata, 2009). As informações fornecidas por esses estudos agregam dados importantes no aprimoramento dos sistemas de avaliação (nesse caso em larga escala), já que indicam algumas limitações das inferências feitas com base nos resultados obtidos por tal sistema, sugerindo novas formas de se avaliar com vistas a aumentar sua eficácia. Em contrapartida, encontra-se poucos trabalhos dessa natureza feitos com as provas do MEC. Nesse contexto, novas pesquisas devem ser planejadas para se testar as possibilidades de interpretação dos escores desses instrumentos de medida, analisando seu funcionamento conforme o intencionado. Considerando tais aspectos e numa tentativa de se implementar a medida que estabelece a qualidade dos cursos de ensino superior, questiona-se quanto o ENADE, enquanto medida de desempenho do aluno, é capaz de aferir a qualidade de um curso específico de uma instituição.

Esse é o problema central que o presente trabalho irá tratar e as informações produzidas, na tentativa de resolvê-lo, serão analisadas por três perspectivas distintas, sendo duas delas psicológicas e uma educacional. De um ponto de vista psicológico, (e analisando o processo de resposta da referida pergunta de pesquisa) mais especificamente pela Psicometria, esse tipo de problema é tratado dentro do conceito de validade que, na opinião de Anastasi e Urbina (2000), refere-se ao que o teste mede, ou ao tipo de inferência que se pode estabelecer com base neste. Testes são desenvolvidos para cumprir objetivos específicos e como tal, devem seguir uma série de procedimentos para averiguar se o estão, de fato, fazendo (American Educational Research Association AERA, American Psychological Association – APA, National Council on Measurement in Education – NCME, 1999; Urbina, 2004).

Ainda a segunda perspectiva Psicológica será dada na interpretação do constructo em questão, na medida em que tentar-se-á sugerir uma análise das provas a partir da teoria de inteligência de Carroll, Horn e Cattell (CHC). Finalmente, de uma perspectiva educacional, os dados serão analisados numa tentativa de se construir uma medida de valor agregado com os dados do ENADE e do ENEM.

Explicitando um pouco mais o problema de pesquisa, o modelo ideal para se aferir a qualidade de um curso qualquer seria estabelecer uma avaliação do crescimento que os alunos têm durante o mesmo, e o delineamento mais apropriado, nesse caso, seria o longitudinal, requerendo uma aferição das habilidades dos estudantes antes (pré-teste) do processo de escolarização referido e após o mesmo (pós-teste). No caso do ENADE, apesar de tentar fazer uma aproximação desse modelo, isso não é possível, já que os sujeitos avaliados no pré-teste não são os mesmos do pós-teste, caracterizando um delineamento

transversal (Primi, 2006; Primi, Silva, Bartholomeu, Vendramini, Nunes & Mata, 2009). Nesse contexto, a questão que radica é se tivéssemos uma medida inicial que possibilitasse um delineamento longitudinal, avaliando as mesmas pessoas. Será que obter-se-ia uma estimativa mais válida da qualidade dos cursos em comparação com a existente?

Nesse ponto, vale também explicar o termo equalização, já que ganha relevância para essa comparação. Nesse estudo, esse procedimento foi tomado por meio da Teoria de Resposta ao Item (TRI) que tem como foco para o exame das habilidades dos sujeitos os itens de um teste. Tal modelo relaciona a probabilidade de uma resposta certa a um item com os traços latentes (não observados) (Baker, 2001, Fletcher, 1994; Silva, Bartholomeu, Pires, Primi, Vendramini & Nunes, 2011). Dentre os inúmeros modelos estatísticos que descrevem essa relação, o modelo de Rasch considera que somente a habilidade de uma pessoa e a dificuldade de um item estão relacionados a sua probabilidade de acerto.

A TRI assume que pode-se estimar a proficiência dos sujeitos independentemente da forma do teste aplicado (invariância dos parâmetros), tornando possível comparar o conhecimento de examinandos submetidos a provas diferentes que avaliam as mesmas características, já que são estimados em uma mesma métrica. Esse procedimento é denominado equalização. Esse processo pode ser implementado desde que as mesmas pessoas tenham sido submetidas a provas diferentes ou com pessoas diferentes submetidas à mesma prova (Andrade, Tavares & Valle, 2000; Kolen & Brennan, 2004; Yu & Popp, 2005).

É nesse cenário que o ENEM ganha relevância. Considera-se o ENEM como uma medida do desempenho cognitivo do estudante previamente ao seu ingresso no Ensino Superior que, caso apresente uma dimensão comum com o ENADE, permitiria a estimativa

de uma medida de crescimento dos sujeitos selecionados com uma medida equalizada de início e final do curso, caracterizando um delineamento longitudinal por medidas repetidas em que são tomadas duas ou mais (algumas poucas) avaliações das mesmas pessoas no decorrer de um tempo (Trochim, 2006).

Essa possibilidade será tratada nessa pesquisa. Todavia, há que se testar a possibilidade de ENEM e ENADE apresentarem uma dimensão única subjacente aos seus dados. Mas, que características essas provas poderiam compartilhar por uma perspectiva teórica, considerando que o ENADE é dado para cada curso especificamente com conteúdos muito específicos de cursos de nível superior e o ENEM (no modelo antigo, antes do ano de 2010) é analisando em todos os estudantes ao final do ensino médio com conteúdos de português, matemática, artes e ciências de forma geral? Nesse ponto, insere-se o segundo conteúdo psicológico a ser tratado nesse trabalho. A suposição que se partirá, nessa pesquisa, será que ENEM e ENADE compartilham entre si uma dimensão única atribuível à elementos da inteligência cristalizada. Essa é definida como a quantidade de conhecimento disponível para a pessoa adquirida no curso de suas experiências de vida, dentre elas, a acadêmica (Cattell, 1957; Beier & Ackerman, 2001; McGrew & Flanagan, 1998). Fundamenta-se ainda nos estudos de Hunt (2000) que sugeriu que a análise de testes de habilidades específicas definidas culturalmente produziria a extração de um fator de inteligência cristalizada.

Feito isso, poderá ser comparado o desempenho dos estudantes na dimensão comum identificada e posteriormente testar se o modelo construído com base no ENEM seria mais eficaz na avaliação da qualidade do curso do que o modelo vigente, que emprega a média de desempenho na prova do ENADE nos ingressantes (Soares, Sátyro & Mambrini, 2000;

Ferrão & Fernandes, 2003). Vale enfatizar que o presente trabalho faz parte do Observatório de Educação da CAPES, projeto criado com a finalidade de qualificar e avaliar a educação, nesse caso em nível superior, visando implementar mudanças no sistema de ensino, melhorando também as políticas públicas para a educação no país.

Os capítulos foram construídos para se especificar mais sobre cada conceito e suas articulações com vistas a enriquecer as interpretações das provas em questão a partir das contribuições da Psicologia e da Educação. Nesses termos, o capítulo I traz informações sobre o ENADE e o ENEM, apresentando as provas e buscando interpretações psicológicas que auxiliem a compreensão das competências e habilidades que subjazem o desempenho nesses exames. Apresenta-se uma interpretação psicológica das provas do governo pela perspectiva da teoria de inteligência no modelo CHC (Cattell, Horn e Carroll), adotado na presente pesquisa para se oferecer uma alternativa de interpretação aos dados dessas provas (McGrew & Flanagan, 1998). Também são tratadas noções básicas de Psicometria.

O capítulo II traz uma revisão dos estudos feitos no Brasil com os conceitos de valor agregado e efeito escola, explicitando os principais modelos de análise empregados para esses fins, como o modelo multinível e suas contribuições para os estudos de eficácia escolar. Ainda, traz informações relevantes sobre validade das provas e as possibilidades de estimativa da qualidade do curso pelo desempenho dos estudantes, além de apresentar resultados de uma revisão de literatura dos estudos sobre eficácia escolar no Brasil.

Na sequência, são apresentados os estudos, iniciando-se pelo estudo 1, em que são selecionados os cursos de maior representatividade de pessoas que fizeram o ENADE como concluintes e participaram do ENEM um ano antes de ingressar no ensino superior. Nesse

estudo são descritos também os instrumentos empregados nas análises que seguem nos estudos 2 e 3.

O estudo 2 procura analisar a questão relacionada à dimensionalidade das provas, averiguando as habilidades e competências que os itens das provas em questão estão, de fato, aferindo. Nesse capítulo, as interpretações são baseadas na teoria CHC e as provas do ENEM e do ENADE são submetidas a análises fatoriais conjuntamente com o intuito de investigar uma dimensão comum a ambas as provas associada à inteligência geral.

Finalmente, o estudo 3 procura comparar os métodos de cálculo do IDD (Indicador de Diferença do Desempenho), mais especificamente, o método tradicional que emprega a nota média do ingressante com um método empregando o ENEM, cujas notas são provenientes dos mesmos estudantes que estão concluindo o ENADE; estando, portanto, no mesmo nível. As medidas de IDD serão então correlacionadas para analisar o quanto estão medindo aspectos diferentes sobre a qualidade do curso, já que caso a medida construída e a já fornecida pelo governo avaliarem aspectos semelhantes, não há sentido em construir um outro indicador de qualidade dos cursos.

1. INTRODUÇÃO

1.2 Exame Nacional do Ensino Médio e Exame Nacional do Desempenho dos Estudantes: Contribuições psicológicas na análise dos constructos aferidos pelas provas

Neste capítulo, serão apresentadas as provas do ENADE e do ENEM e feitas considerações acerca do constructo teórico que avaliam por duas perspectivas complementares. Assim são apresentadas inicialmente as determinações do que cada prova avalia segundo o INEP e o MEC e discutidos os problemas nessas definições, analisando a problemática a partir do prisma da Psicometria, uma vez que o problema de pesquisa em questão é o tipo característico de pergunta em estudos de validade dos testes. Em seguida, serão introduzidas as teorias de inteligência que serão empregadas na interpretação dos resultados dessas provas. Logo, apresentar-se-á as propostas que já têm sido apresentadas como solução para as definições de constructo dos dois testes e como elas podem articular-se a partir daí de forma a justificar a análise dessas em uma dimensão única.

Nesse contexto, serão abordadas a Teoria de Carroll, Horn e Cattell (CHC), enfatizando o papel da inteligência cristalizada na interpretação dos resultados das provas, incluindo a aquisição de conhecimentos específicos (*Gkn*). Nessa parte, inicialmente apresenta-se um histórico breve da teoria CHC, seguida de uma articulação desses pressupostos com a prova do ENEM, que apresenta mais estudos nessa direção, depois do ENADE, e finalmente as articulações das duas provas, enfatizando o que podem ter em comum. Tal análise torna-se necessária para que se possa compreender o que cada prova

avalia de fato (validade constructo) para se pensar em como elas podem se relacionar empiricamente (McGrew & Flanagan, 1998; Ackerman, 2000).

1.2 ENEM e ENADE e a psicometria

Dentre os aspectos psicométricos, o conceito de validade supõe que um certo teste é útil na avaliação de um dado constructo, compreendendo esses como categorias amplas derivadas das características compartilhadas por variáveis de comportamento diretamente ou indiretamente observáveis (Anastasi & Urbina, 2000). No caso do ENADE, ele tem por objetivo principal mensurar as habilidades e competências profissionais que uma instituição de ensino desenvolveu em seus alunos, portanto, uma das interpretações desejáveis de se obter advém da comparação entre estudantes ingressantes e concluintes de cada curso, sendo indicativo da mudança ocorrida nos alunos durante seu trajeto acadêmico (Primi, 2006).

A legislação em vigor (Lei n 10.861 de 14 de abril de 2004, art. 5 e seus respectivos parágrafos) determina que o ENADE tem por objetivo mensurar:

o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares dos respectivos cursos de graduação, suas habilidades para ajustamento às exigências decorrentes da evolução do conhecimento e suas competências para compreender temas exteriores ao âmbito específico de sua profissão ligado à realidade brasileira e mundial e a outras áreas do conhecimento.

Nesses termos, a formulação do ENADE objetiva verificar as competências e habilidades básicas das áreas, conhecimentos sobre conteúdos básicos e profissionalizantes, além de analisar o desempenho em questões interdisciplinares, envolvendo o conhecimento

de caráter mais geral. As avaliações dessa prova são construídas a partir de uma matriz que é elaborada por uma comissão de especialistas de cada área e levam em conta não só as habilidades acadêmicas e competências profissionais, mas sua dificuldade esperada das questões e formato. Assim, o que se está estabelecendo é a operacionalização da medida dos constructos (habilidades e competências) definidos na matriz de cada curso e a suposição que se parte é que a prova seria uma boa forma de se aferir tais constructos.

Por exemplo, na prova de Direito, as diretrizes do curso de Direito (referente ao ENADE 2006) supõe que os itens específicos dessa área têm por objetivos avaliar o conhecimento dos conteúdos das diretrizes curriculares do curso de graduação em Direito, além do desenvolvimento de competências e habilidades referentes à formação profissional, fundamental e prática, assim como avaliar a atualização dos estudantes quanto à realidade brasileira e mundial. Quanto às habilidades e competências, a matriz desse curso supõe que o ENADE avalie se o estudante desenvolveu habilidades de leitura, compreensão e elaboração de textos da área, compreensão de fenômenos políticos, sociais, econômicos, subjetivos e psicológicos aplicados à área; competência para pesquisa e uso da legislação e da doutrina e outras fontes do Direito; possibilidade de atuação em diferentes instâncias com uso de processos, atos e procedimentos; terminologia apropriada à área; uso do raciocínio jurídico, argumentação, persuasão e reflexão crítica, assim como capacidade metafórica e analógica; julgamento embasado e capacidade de tomada de decisões; domínio de tecnologias específicas; e compreensão dos fundamentos filosóficos e teóricos do Direito e suas aplicações práticas (Bartholomeu, Silva, Pires & Primi, 2011). Maiores informações podem ser consultadas na matriz de especificações da prova (http://www.inep.gov.br/download/ENADE/2006/relatorios/Direito_Relatorio%20Final.pdf).

É interessante notar que não somente os conhecimentos específicos do Direito como de política, economia ou processos, termos técnicos e procedimentos, também têm por objetivo o desenvolvimento de raciocínio jurídico, argumentação e reflexão crítica como também capacidade analógica. Tais informações possibilitam uma análise mais aprofundada de tais habilidades enquanto características cognitivas (como a inteligência cristalizada e fluida por exemplo), já que supõe certas habilidades cognitivas específicas como estabelecer analogias, raciocinar e produzir argumentos com temas específicos do Direito. Considerações teóricas mais específicas acerca disso serão feitas no próximo tópico.

Aprofundando-se nessa discussão, sabe-se que os estudos de validade, de forma geral, supõe causalidade no sentido de que o constructo (Variável Independente- VI) produziria as respostas (Variável Dependente - VD) ao ser estimulado pelos itens do teste. Assim, no ENADE essa relação é mais complexa já que se infere uma característica do nível 2 (qualidade do curso) a partir dos efeitos que ela provoca no nível 1 (desempenho dos alunos). Desse modo, a variável que se quer medir está no nível 2 (Cursos – Primeira VI) que afetam aspectos cognitivos do estudante no nível 1 (Cognição – Segunda VI que também é VD para o curso) que responde ao teste. Há, portanto, uma cadeia mais complexa de relações (curso, aluno, resposta ao teste) sendo que o que se quer medir está um nível acima do que comumente se tem em situações de testagem mais tradicionais. Dessa forma, pode-se antecipar que nessa situação há, relativamente, maior influência de variáveis irrelevantes, o que traz mais desafios para a validade das interpretações pretendidas (viés de seleção, por exemplo) ou ainda outras variáveis não controladas que poderiam afetar tal desempenho e atuar como intervenientes nesse processo como as características

socioeconômicas do sujeito, havendo a necessidade de controle de variáveis tanto prévias ao ingresso desse aluno no Ensino Superior como concomitantes, já que cursos de extensão, participação em congressos, dentre outros aspectos que acontecem no decorrer do percurso acadêmico podem afetar sobremaneira tal desempenho. Com base nessas ideias foi construída a Figura 1 abaixo para sintetizá-las.

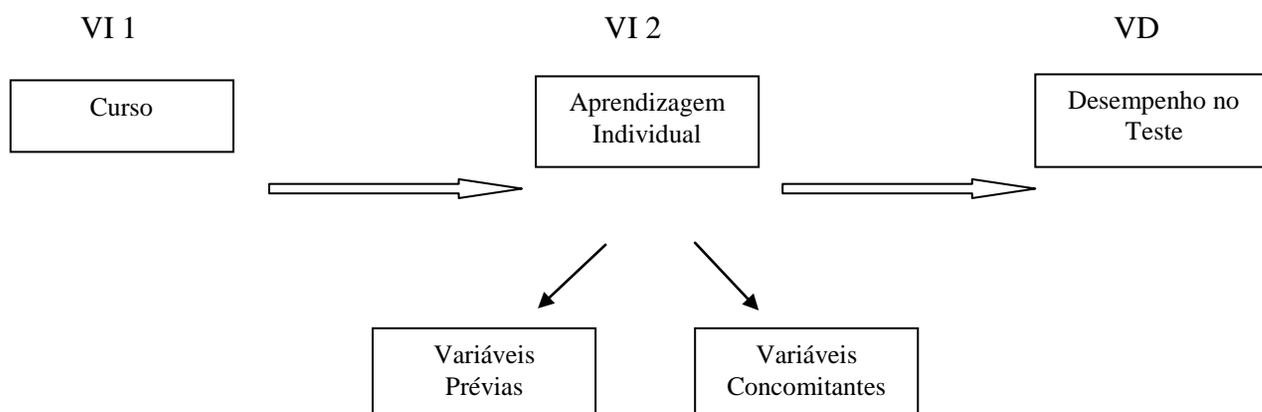


Figura 1. Relações entre VI e VD no ENADE

É importante mencionar uma consideração sobre o cuidado que se deve ter ao considerar uma variável de nível 2, como faz o cálculo atual do IDD, e supor que ela é representativa do desempenho individual (nível 1).

O cálculo do IDD parte dessa suposição que a média do desempenho dos ingressantes seria representativa do desempenho médio do aluno concluinte quando era ingressante e se conclui que o curso está agregando conhecimento aos alunos com base nessa diferença de médias de grupos diferentes e não das mesmas pessoas. Todavia, a pergunta que se deseja responder não é o quanto o curso mudou de um ponto a outro (nível 2), mas o quanto seus alunos mudaram (nível 1), problema esse que seria solucionado a

partir de um delineamento longitudinal que teria como entrada medidas nos mesmos alunos que realizarão a avaliação ao final do curso (Primi, Silva, Bartholomeu, Vendramini, Nunes & Mata, 2009). Isso é considerado como uma falácia ecológica que consiste em se estabelecer uma informação do grupo como representativa para todos os indivíduos desse **(COMPLETAR FRASE)** (Trochim, 2006).

À parte da questão dos níveis, há o problema dos dados serem transversais e não longitudinais. Uma vez que os sujeitos não são os mesmos no início e no final, para se calcular medidas de diferenças entre ingressantes e concluintes deve-se basear na suposição de que os concluintes, quando ingressantes, apresentavam um perfil semelhante aos ingressantes atuais. A partir disso, estabelece-se a média de desempenho dos ingressantes como representativa de uma medida institucional de desempenho ao início de um curso. Em outras palavras, constitui-se uma variável de nível 2 no início (média dos ingressantes) e assume-se que essa seja representativa como ponto de partida (pré-teste) para se definir o quanto o curso agrega ao aluno e, conseqüentemente, procurar estabelecer sua qualidade.

Ao lado disso, as variáveis concomitantes e prévias ao curso agregam variabilidade no desempenho dos alunos que não é atribuída ao quanto o curso foi capaz de produzir de conhecimentos aos mesmos. Messick (1995) explicita a influência dessas variáveis na interpretação de escores de teste ao definir variância confiável de constructo irrelevante. Em outras palavras, uma avaliação é muito ampla, de tal forma que contém excesso de variabilidade associada a diferentes constructos que vão afetar as respostas das pessoas de forma irrelevante ao constructo que está sendo avaliado.

Considerando tais aspectos, achou-se viável investigar a pertinência do ENEM enquanto medida do desempenho cognitivo anterior ao ingresso dos alunos no Ensino

Superior. Nesse contexto, seria estabelecido um modelo longitudinal que seria mais adequado do que o atualmente concebido no ENADE, já que se teria uma medida imediatamente anterior ao seu ingresso na Universidade (ENEM) e outra ao concluir a mesma (ENADE), favorecendo um melhor teste do exposto na Figura 1, uma vez que seria controlado o desempenho cognitivo do estudante previamente ao seu ingresso no curso, o que seria uma tentativa de melhorar as medidas de IDD em questão.

Implantado em 1998 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), o ENEM avalia competências e habilidades direcionadas ao exercício da cidadania, utilizando-se dos conteúdos escolares, mas enfatizando a capacidade de pensamento do estudante (Guimarães, 2005; MEC, 2000). Para o INEP (2001), competências são modalidades estruturais de inteligência, ou ações que emitimos para relacionar objetos e situações, baseado nas operações formais da teoria de Piaget.

Tal conceito de competência supõe, de um lado, as ações e operações gerais do sujeito, ou as possibilidades da estrutura cognitiva; e por outro, serve como base para as relações das mesmas com outros saberes que são expressos em habilidades vinculadas a situações específicas. Nesse ponto, radica a proposta de competências do ENEM, já que supõe uma visão dupla, a psicológica (vinculada ao indivíduo) e a social, no sentido de formação para o exercício da cidadania e inserção na vida social conforme definido previamente na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação de 1996. Nesse ponto, vale ressaltar que o objetivo do ENEM, embora não seja qualificar o Ensino Médio, parte do mesmo suposto da Figura 1, supondo que o ensino de uma escola provocaria mudanças nas pessoas que seriam captadas pelo teste, sendo similar ao ENADE neste particular. Apesar disso, a noção de competências estabelecida nas matrizes do ENADE são diferentes das do

ENEM, já que no primeiro o foco são conteúdos específicos de cursos de Ensino Superior e no segundo as competências, apesar de atreladas a conteúdos de Ciências Básica e Português e Matemática, visam o desenvolvimento da cidadania do indivíduo com um foco em sua capacidade de pensar.

O relatório pedagógico do MEC (2001) enfatiza que as 63 questões de múltipla escolha do ENEM são constituídas a partir de situações-problema articuladas entre os diferentes domínios de conhecimento que visam provocar uma perturbação cognitiva no aluno que mobilizará, a partir de uma leitura compreensiva dos itens, conhecimentos anteriormente adquiridos, provocando uma reorganização dos mesmos e construindo uma linha de argumentação coerente para respondê-la. Mesmo a redação parte desse mesmo pressuposto e são essas as características do constructo subjacente ao ENEM, ou, o que este exame pretende avaliar (Vale ressaltar que o ENEM aqui descrito e trabalhado foi feito no formato citado até o ano de 2010, quando passou a avaliar conteúdos mais específicos das disciplinas do ensino médio). Nesses termos, cinco são as competências e 21 as habilidades delineadas pelo MEC para que o aluno domine-as ao final do seu percurso no Ensino Médio, já que se tratam, nessa perspectiva, de um conjunto fundamental de processos cognitivos imbricados ao desenvolvimento da cidadania (Disponível em http://historico.enem.inep.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=39&Itemid=73. Acesso em 20/11/2011). Macedo (1999) delineou que a avaliação de uma competência ou habilidade cognitiva deve ser feita considerando o nível de generalidade dos processos cognitivos humanos. Os mais gerais envolvem muitos mecanismos e operações, estando menos vinculados a um contexto específico. Já, processos específicos envolvem mecanismos e operações mais especializadas e articuladas a conteúdos próprios.

Com base nesse argumento, poder-se-ia iniciar uma discussão sobre os desenvolvimentos conceituais que não só articulam o ENEM, enquanto prova isolada, mas que explicam os vínculos entre ENEM e ENADE, destacando que, no presente trabalho, interpreta-se a noção de competências e habilidades de forma distinta do proposto pelo INEP. De fato, as competências e habilidades aferidas no ENEM dariam conta do que Macedo (1999) denominou de mecanismos e operações menos atrelados a contextos específicos; enquanto no ENADE, os conteúdos avaliados seriam referidos a processos e operações especializados e aplicados a conteúdos específicos. Desse modo, juntas abrangeriam algo mais próximo da generalidade dos processos cognitivos. Nesse sentido, o desempenho nessas provas educacionais poderia ser interpretado como uma “amostra” do desempenho cognitivo dessas pessoas, podendo ser, desse modo, interpretado conforme as teorias psicológicas do funcionamento cognitivo. Como se tratam de conhecimentos adquiridos ao longo do processo de escolarização envolvem uma ampla gama de processos, tais como: raciocínio e memória. Na sequência, serão discutidas algumas possibilidades de interpretação dessas provas por meio da teoria de Cattell, Horn e Carroll (CHC) de inteligência, visando um maior esclarecimento acerca das possibilidades de ligação entre as competências e habilidades de uma e outra prova que partem de pressupostos um tanto distintos, como já enfatizado, mas que podem contemplar características teóricas comuns ao analisarmos a teoria CHC. Esse ponto será melhor tratado na continuação.

1.3 ENEM e ENADE: análise das provas pela ótica da teoria de Cattell, Horn e Carroll (CHC)

A teoria CHC surgiu com base na junção das teorias de inteligência de Cattell, Horn e Carroll e, nesse sentido, para que se possa obter uma compreensão mais apurada dessa teoria faz-se necessário situar o leitor acerca dos conceitos e evoluções teóricas trazidas por cada um desses autores. Assim, será feita uma breve retomada histórica dos conceitos e passar-se-á a discussão dos mesmos para então empregá-los numa tentativa de interpretação teórica dessas provas.

Cattell (1971, 1941, 1943) sugeriu, em seus trabalhos, que o fator *g* seria dividido em dois componentes, a saber, inteligência fluida (*Gf*) e cristalizada (*Gc*). A inteligência fluida está vinculada a componentes não verbais e não dependentes de conhecimentos previamente adquiridos ou de aspectos culturais. Em contrapartida, a inteligência cristalizada está associada, justamente a experiências culturais e educacionais adquiridas com o passar do tempo, apresentando uma evolução com a idade. Preconizou, ainda, que a aprendizagem seria um determinante da relação existente entre inteligência fluida e cristalizada. Assim, a primeira guiaria a aquisição de conhecimento cultural que, no adulto, explicaria melhor a performance cognitiva, transitando, gradualmente da predominância desta (enquanto criança) para a cristalizada (na vida adulta). Cattell (1957) sugeriu a Teoria do Investimento, que supõe a influência da inteligência fluida na inteligência cristalizada, e vice-versa. Assume que a inteligência fluída exerça um papel mais determinante na infância, guiando a aquisição de conhecimento cultural e habilidades específicas. Já na fase adulta, o foco recai, gradualmente, para a inteligência cristalizada. Isso é especialmente óbvio na mudança da atividade cognitiva relacionada à solução de problemas. Enquanto a

solução de problemas parte, inicialmente, da aplicação de regras não-específicas, que parecem relacionadas ao problema, o estágio final de solução dos problemas é caracterizado por conhecimento específico associado à situação. Em outros termos, perante uma situação nova o indivíduo mobiliza regras pré-estabelecidas em seu sistema cognitivo, mas que ainda não contemplam todas as especificidades daquela situação. A partir das experiências adquiridas nessas o indivíduo é capaz de melhorar as regras antigas de solução dos problemas conforme as novas exigências, caracterizando-se como um conhecimento específico àquela situação.

Na teoria de Horn (1988), além desses dois componentes, são sugeridas outras capacidades cognitivas como memória a curto prazo, processamento visual, velocidade de processamento e armazenamento e recuperação a longo prazo, processamento auditivo. Alguns anos mais tarde, Carroll (1993), em uma pesquisa bibliográfica dos últimos 60 anos na literatura psicológica, selecionou 461 conjuntos de dados de 1.500 referências, dentre as quais estavam os clássicos na análise da inteligência, efetuando uma reanálise desse material. Este trabalho resultou no modelo denominado Teoria dos Três Estratos, que organiza as capacidades cognitivas de forma hierárquica em três camadas dispostas em razão de sua generalidade. Assim, o Estrato I apresenta fatores específicos vinculados ao formato dos problemas cognitivos dos testes psicológicos e somam 65 dimensões. O Estrato II inclui os fatores específicos, subdividindo-os em oito fatores centrais, a saber: raciocínio, conhecimento-linguagem, memória-aprendizagem, percepção visual, percepção auditiva, produção de ideias, velocidade de processamento cognitivo e velocidade de decisão. Finalmente, o Terceiro Estrato é correspondente ao fator *g* de Spearman.

Considerando que o modelo de Carroll (1993) é semelhante em alguns aspectos ao proposto por Horn e Cattell (1966), McGrew e Flanagan (1998) propuseram a integração dessas três teorias, culminando na Teoria CHC, uma perspectiva hierárquica multidimensional da inteligência que apresenta dez fatores amplos e mais de sessenta específicos, vinculados aos amplos (inteligência fluida, conhecimento quantitativo, inteligência cristalizada, leitura e escrita, memória de curto prazo, processamento visual, processamento auditivo, armazenamento e recuperação da memória de longo prazo, velocidade de processamento, rapidez de decisão). Esta foi a concepção de inteligência adotada no presente estudo. Nesses termos, o fator *g* de Spearman é o mais próximo da concepção da Teoria CHC de inteligência fluida (*Gf*), especificando as habilidades das pessoas para raciocinar em situações novas, contrariamente à inteligência cristalizada (*Gc*) que designa a habilidade em aplicar definições e métodos na solução de problemas (Primi, 2006). Ambos os fatores *Gf* e *Gc* estão entre os oito do Segundo Estrato da Teoria CHC.

A inteligência cristalizada concerne à performance potencial sob a base do conhecimento disponível para o indivíduo que foi adquirido no curso de suas experiências com os pais, educação escolar, entre outros contextos. A compreensão de leitura, conhecimento léxico e o desenvolvimento linguístico são habilidades específicas da inteligência cristalizada que constam do Estrato I na Teoria CHC. Nesse sentido, compreensão verbal, conhecimento lexical e habilidade de comunicação são habilidades relacionadas à inteligência cristalizada. Uma das características da inteligência cristalizada é que ela supõe uma mudança desenvolvimental, isto é, um crescimento contínuo da infância à fase adulta. Um conhecimento de base suficientemente amplo sugere a dependência de inteligência cristalizada que é constituída em várias experiências devida a

rotina diária, motivação, educação, nível econômico e transferência do conhecimento permanente para a memória (Cattell, 1943; Horn & Cattell, 1967; Schweizer & Koch, 2002).

No início, as habilidades específicas de Ciências (K1) eram incluídas dentro de Gc (Schelini, 2006). No entanto, mais atualmente, Mc Grew (2009) e Newton e McGrew (2010) sugerem que essa habilidade estaria associada a um fator ligado a conhecimentos mais específicos adquiridos que não representam as experiências gerais universais de um indivíduo em uma cultura, como seria atribuído à Gc, mas que reflete conhecimentos profundamente especializados em domínios desenvolvidos com prática intensiva e sistemática e treinamento. Nesse contexto, K1 entrou como uma habilidade específica ligada a esse fator, assim como conhecimento de língua inglesa como segunda língua, conhecimento de sinais, habilidades de leitura labial, conhecimento de Geografia, conhecimento mecânico e conhecimento de conteúdo comportamental. Nessa nova revisão, habilidades adicionais foram atribuídas a fatores já existentes e outras dimensões amplas foram propostas como habilidades psicomotoras que envolvem o desempenho de movimentos motores e as subdimensões força estática (P3), coordenação de movimentos de braço (P6), destreza dos dedos (P2), destreza manual (P1), prontidão braço-mão (P7), precisão de controle (P8), mira (AI) e equilíbrio geral do corpo (P4); habilidades olfativas (Go) que envolvem subdimensões como memória olfativa (OM), e sensibilidade olfativa (OS); o fator amplo habilidades táteis, que envolvem sensibilidade tátil (TS); e finalmente habilidades cinestésicas, que engloba o fator sensibilidade cinestésica (maiores detalhes sobre os fatores são descritos em anexo).

Conforme mencionado anteriormente em relação à teoria CHC, resta tentar articulá-la numa tentativa de interpretação das provas em questão, o ENEM e o ENADE. Não foram produzidos tantos estudos sobre o ENADE e o que essa prova avalia, mas o exame dos constructos avaliados no ENEM tem produzido mais pesquisas na literatura. Trabalhos como o de Primi e colaboradores (2001) têm sugerido algumas direções para estudos futuros com o ENEM, apontando que, em relação aos modelos de inteligência da psicologia cognitiva e psicometria, o alicerce teórico do ENEM é baseado, fundamentalmente, nos conceitos de Leitura, Raciocínio matemático e Inteligência Fluida (definida como conjunto de processos relacionados com a capacidade de lidar com novas situações abstratas, das quais se possui poucos esquemas prévios para indicarem caminhos de solução) e Inteligência Cristalizada (associada, justamente a experiências culturais e educacionais adquiridas com o passar do tempo). Apesar da avaliação do conteúdo escolar, o ENEM baseia-se na interdisciplinaridade e uso de situações-problema nos itens, fornecendo nesses, normalmente, as informações necessárias para que ele possa resolver seus problemas. Ao lado disso, para Torres (2007) uma boa situação-problema apresenta um contexto de reflexão e cria a necessidade de resolução, desafiando o aluno. Para que isto ocorra, certas coordenadas devem ser deixadas de forma que abram possibilidades de resolução. Assim são apresentadas informações que são a base para a resposta, mas que demandam uma atualização e reformulação de conhecimentos prévios elaborando hipóteses e formando ideias. Tais situações propostas no ENEM são calcadas em conteúdos específicos do conhecimento adquirido na escola.

Na Figura 2, o item 17 da prova amarela do ENEM de 2005 exemplifica esse tipo de ideia. Apesar de se conseguir chegar à resposta correta analisando-se os elementos da

pergunta (não há a necessidade de se saber o que é cada um dos conceitos de Química, pois são todos definidos na questão, assim como o tipo de transformação que ocorre com a substância) o conhecimento específico das transformações que estão ocorrendo com a substância em questão favoreceria uma resposta acertada. Assim, conhecimentos já cristalizados também afetam a solução da resposta, apesar de demandar também uma certa quantidade de inteligência fluída (a resposta correta é a alternativa C).

Noutro exemplo (item 10 da prova do ENEM de 2005), a inteligência cristalizada é bastante requerida. Finalmente, no item 13 da mesma prova, a habilidade fluída (raciocínio quantitativo) fica mais evidente, apesar de ainda demandar conhecimentos cristalizados (como saber fazer as operações). Nesse contexto, o ENEM parece mesclar itens que avaliam tanto características fluídas como cristalizadas.

19

Observe as seguintes estratégias para a ocupação da Amazônia Brasileira.

- I - Desenvolvimento de infra-estrutura do projeto Calha Norte;
- II - Exploração mineral por meio do Projeto Ferro Carajás;
- III - Criação da Superintendência para o Desenvolvimento da Amazônia;
- IV - Extração do látex durante o chamado Surto da Borracha.

A ordenação desses elementos, desde o mais antigo ao mais recente, é a seguinte:

- (A) IV, III, II, I.
- (B) I, II, III, IV.
- (C) IV, II, I, III.
- (D) III, IV, II, I.
- (E) III, IV, I, II.

Item 19 da prova do ENEM 2005

32

Um aluno de uma escola será escolhido por sorteio para representá-la em uma certa atividade. A escola tem dois turnos. No diurno há 300 alunos, distribuídos em 10 turmas de 30 alunos. No noturno há 240 alunos, distribuídos em 6 turmas de 40 alunos.

Em vez do sorteio direto envolvendo os 540 alunos, foram propostos dois outros métodos de sorteio.

Método I: escolher ao acaso um dos turnos (por exemplo, lançando uma moeda) e, a seguir, sortear um dos alunos do turno escolhido.

Método II: escolher ao acaso uma das 16 turmas (por exemplo, colocando um papel com o número de cada turma em uma urna e sorteando uma delas) e, a seguir, sortear um dos alunos dessa turma.

Sobre os métodos I e II de sorteio é correto afirmar:

- (A) em ambos os métodos, todos os alunos têm a mesma chance de serem sorteados.

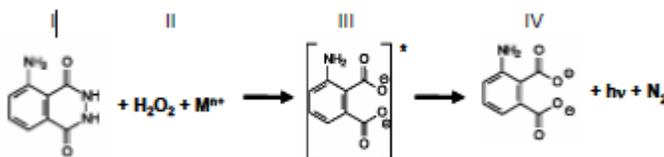
- (B) no método I, todos os alunos têm a mesma chance de serem sorteados, mas, no método II a chance de um aluno do diurno ser sorteado é maior que a de um aluno do noturno.
- (C) no método II, todos os alunos têm a mesma chance de serem sorteados, mas, no método I, a chance de um aluno do diurno ser sorteado é maior que a de um aluno do noturno.
- (D) no método I, a chance de um aluno do noturno ser sorteado é maior do que a de um aluno do diurno, enquanto no método II ocorre o contrário.
- (E) em ambos os métodos, a chance de um aluno do diurno ser sorteado é maior do que a de um aluno do noturno.

Item 32 da prova do ENEM 2005

Texto para as questões 17 e 18.

Na investigação forense, utiliza-se luminol, uma substância que reage com o ferro presente na hemoglobina do sangue, produzindo luz que permite visualizar locais contaminados com pequenas quantidades de sangue, mesmo em superfícies lavadas. É proposto que, na reação do luminol (I) em meio alcalino, na presença de peróxido de hidrogênio (II) e de um metal de transição (M_{n+}), forma-se o composto 3-amino ftalato (III) que sofre uma relaxação dando origem ao produto final da reação (IV), com liberação de energia ($h\nu$) e de gás nitrogênio (N_2).

(Adaptado. *Química Nova*, 25, nº 6, 2002. pp. 1003-1011.)



Dados: pesos moleculares: Luminol = 177

3-amino ftalato = 164

17

Na reação do luminol, está ocorrendo o fenômeno de:

- (A) fluorescência, quando espécies excitadas por absorção de uma radiação eletromagnética relaxam liberando luz.
- (B) incandescência, um processo físico de emissão de luz que transforma energia elétrica em energia luminosa.
- (C) quimiluminescência, uma reação química que ocorre com liberação de energia eletromagnética na forma de luz.
- (D) fosforescência, em que átomos excitados pela radiação visível sofrem decaimento, emitindo fótons.
- (E) fusão nuclear a frio, através de reação química de hidrólise com liberação de energia.

Item 17 da Prova do ENEM 2005

Figura 2. Exemplo de Itens do ENEM

Primi e colaboradores (2001) esclarecem que o significado do termo habilidade indicado no ENEM difere substancialmente do que Carroll (1993) propunha. De fato, o termo *ability* empregado pelo autor para definir habilidades cognitivas sugerem o que no ENEM seria compreendido como competências, apesar do número de estruturas ser

diferente. Ampliando essa discussão os autores sugerem que *“a habilidade não necessariamente implica em competência. A habilidade indica facilidade em lidar com um tipo de informação e para que se transforme em competência seria necessário investimento em experiências de aprendizagem”*.

Posto de outra forma, habilidades seriam potenciais para o desempenho competente. O processo educacional visa catalisar essa relação entre habilidades (potenciais) e competências (cristalização dos potenciais após o devido treinamento). Tais competências, já cristalizadas, também se tornam potenciais para outras aprendizagens futuras, estabelecendo uma relação em cadeia do processo de aprendizagem. Uma tentativa de representação gráfica desse processo está na Figura 3. Nessa Figura pode-se compreender a formação de habilidades e competências como uma espiral em que cada habilidade desenvolvida (tornada competência) eleva o funcionamento cognitivo do sujeito na medida em que o operacionaliza para solucionar problemas futuros, assim como é potencial para o desenvolvimento de outras competências superiores em termos cognitivos.

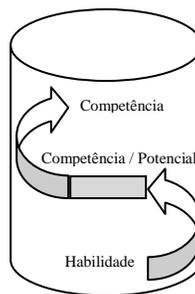


Figura 3. Relação em cadeia de habilidades e competências

Tendo como foco tais questões, Primi, Landeira-Fernandez, & Ziviani, 2003 recomendaram em seu texto, que estudos de validade de construto do ENEM fossem realizados por análise fatorial, por exemplo, ou correlação com os fatores definidos por Carroll (1993). Um estudo desse tipo foi realizado por Gomes (2005) que, em seu trabalho de doutorado, investigou a validade de constructo do ENEM analisando as relações entre as dimensões dessa prova e os fatores de inteligência segundo a teoria de Carroll (1993). De fato, esse foi o primeiro teste empírico do ENEM enquanto medida de inteligência fluída e cristalizada. O autor adaptou 45 testes do *Kit of Factor-Referenced Cognitive Tests do Educational Testing Service*, administrando-os a 160 estudantes de terceiro ano de uma escola de ensino médio da rede federal de ensino que também responderam a prova amarela do ENEM 2001. Dentre os resultados encontrados, os testes de inteligência foram agrupados em fatores, sendo um fator de Inteligência Cristalizada, outro o Fator geral (g) e Habilidade Visual. No caso do ENEM, a análise fatorial congregou os itens em três fatores, a saber: Competência Escolar Geral, Competência Verbal e Quantitativa. Vale ressaltar que esse foi o único trabalho encontrado que buscou analisar a estrutura do ENEM empiricamente. De fato, as habilidades e competências descritas pelo MEC (ora apresentadas) não foram corroboradas. Dentre os fatores cognitivos, o que melhor explicou

a variabilidade da competência escolar geral no ENEM (por meio da análise de regressão linear) foi o de inteligência cristalizada com um coeficiente beta padronizado de 0,5. Os demais fatores apresentaram coeficientes de 0,24 e 0,20, respectivamente. Esse modelo explicou 55% de variância do escore geral do ENEM. No caso da Competência Verbal, novamente a inteligência cristalizada foi a que melhor previu seus resultados ($Beta=0,58$), seguida da Habilidade Visual ($Beta=0,20$), explicando juntas 41,2% da variabilidade (Gomes, 2005).

Finalmente, o fator Competência Quantitativa foi melhor explicado pelo fator geral (g), seguido de inteligência cristalizada, explicando 35% de variância nesse fator (coeficientes beta de 0,45 e 0,23, respectivamente). Gomes (2005) enfatiza que seria esperada uma relação entre a habilidade visual e a competência quantitativa, já que estão estreitamente vinculados, mas destaca que a relação com o fator geral suplantou essa relação, mobilizando por si só esse fator (competência quantitativa) do ENEM. Sugere ainda que o desenvolvimento da inteligência cristalizada e do fator geral (discutido como um possível *Gf*) são aspectos imbricados ao bom desempenho dos alunos no ENEM.

De fato, a aprendizagem apresenta inúmeros determinantes, sendo um deles o componente intelectual. O ENADE, enquanto medida de avaliação do processo de aprendizagem ou do que foi agregado ao aluno durante o curso de graduação, de uma forma indireta, acaba avaliando o domínio de conhecimento cristalizado pelo aluno, em consonância com o que Ackerman e Beier (2005) e Beier (2003) consideraram como uma forma de aferir *Gc*. Assim, a busca de melhorias nessas provas contribui para uma maior compreensão da capacidade de *Gc* de um adulto. De fato, o ENADE estaria avaliando o que na literatura da teoria CHC é denominado como Conhecimento Específico Geral (*Gkn*).

Enquanto *Gc* envolve as experiências universais de um indivíduo numa cultura, *Gkn* reflete o conhecimento especializado em domínios desenvolvidos com uma prática sistemática e intensa. A distinção primária entre essas duas esferas de raciocínio seria o quanto de um conhecimento adquirido é uma função do grau da universalidade da cultura. Uma das especificidades de *Gkn* seria a informação geral de Ciências (*K1*) que envolvem conhecimentos científicos nas diferentes áreas como Biologia, Física, Engenharia, dentre outras. Tomando-se como exemplo o curso de Direito, identifica-se em suas questões conteúdos bastante específicos dessa área, sendo coerente com a proposta de *K1* no modelo *CHC* e atribuindo às capacidades de inteligência cristalizada a solução correta desses itens. A Figura 4 apresenta itens da prova de Direito.

QUESTÃO 11

Segundo as concepções teóricas de Karl Marx, é correto afirmar que:

- (A) o direito não pode ser visto como uma superestrutura que justifica e mantém a dominação econômica, pois pertence à estrutura social básica.
- (B) as relações econômicas são independentes das relações jurídicas.
- (C) as relações de trabalho determinam as relações econômicas, mas não o contrário.
- (D) a alienação é produzida como consequência das crenças religiosas e, por isso, a modernidade, ao romper com a concepção teocêntrica de mundo, funda uma nova ordem.
- (E) as relações de dominação são anteriores ao capitalismo, mas o capitalismo fundou a ideia de dominação contratual.

QUESTÃO 16

A ação direta de inconstitucionalidade é instrumento de controle

- I - concentrado e produz efeitos *erga omnes* e vinculantes, por força de disciplina constitucional.
- II - concentrado e produz efeitos *inter partes* e *ex tunc*, por força de disciplina legal.
- III - difuso ou concentrado e produz efeitos *inter partes* e vinculantes por força de disciplina constitucional e legal.
- IV - concentrado e pode produzir efeitos *ex nunc* ou *ex tunc*, conforme disciplina legal.

Estão corretas as afirmações contidas nos incisos:

- (A) I e II.
- (B) I e VI.
- (C) II e I.II
- (D) II e VI.
- (E) III e VI.

QUESTÃO 17

Dos seguintes trechos de textos legais, assinale o que NÃO expressa um elemento próprio de uma tendência evidenciada na última década do Direito administrativo brasileiro:

- (A) *Fica instituído o Termo de Parceria, assim considerado o instrumento passível de ser firmado entre o Poder Público e as entidades qualificadas como Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público destinado à formação de vínculo de cooperação entre as partes, para o fomento e a execução das atividades de interesse público previstas no artigo 3º desta Lei.*
- (B) *Concessão administrativa é o contrato de prestação de serviços de que a Administração*

Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens.

(C) A Administração Pública obedecerá, dentre outros, aos princípios da legalidade, finalidade, motivação, razoabilidade, proporcionalidade, moralidade, ampla defesa, contraditório, segurança jurídica, interesse público e eficiência.

(D) A natureza de autarquia especial conferida à Agência é caracterizada por independência administrativa, ausência de subordinação hierárquica, mandato fixo e estabilidade de seus dirigentes e autonomia financeira.

(E) A ação governamental obedecerá a planejamento que vise a promover o desenvolvimento econômico-social do País e a segurança nacional, [...] e compreenderá a elaboração e atualização dos seguintes instrumentos básicos: a) plano geral de governo; b) programas gerais, setoriais e regionais, de duração plurianual; c) orçamento-programa anual; d) programação financeira de desembolso.

Figura 4. Exemplo de questões do ENADE Direito 2006

Analisando os itens da Figura 4 identifica-se que no primeiro item, para se responder, há que se conhecer as suposições de Karl Marx; no segundo item sobre inconstitucionalidade; e no terceiro item sobre atualidades em Direito Administrativo Brasileiro. Estes são conhecimentos muito específicos da área do Direito e somente uma pessoa que tenha tido contato com quaisquer desses materiais ao longo da vida (ou do processo de escolarização, como no curso de Direito) seria capaz de resolvê-los. Não se pode chegar à resposta simplesmente pela compreensão de texto, nem os elementos para raciocinar e emitir uma resposta estão dados nos enunciados. Assim, avaliam conhecimentos específicos que têm sido os principais temas recentemente apontados na literatura de como avaliar a inteligência em adultos.

Assim, em adultos, informações sobre conhecimentos em domínios específicos são expressões de sua inteligência, interpretada como *Gkn* como no caso apresentado do ENADE. Isso não exclui a possibilidade de certos itens aferirem outros aspectos da inteligência como a compreensão de leitura e habilidades escritas, como, por exemplo, apregoa-se na prova de Direito do ENADE em suas especificações de constructo dadas na matriz de construção da prova (já apresentada). Essas também são características

cristalizadas necessárias ao contexto universitário e aspectos a serem considerados ao se avaliar a inteligência de um adulto (Ackerman, 2000).

É importante mencionar que a maior parte das medidas de *Gc* envolve tarefas de linguagem ou compreensão de leitura. De fato, a linguagem é uma forma de aquisição de conhecimento, talvez a mais comum e empregada para esse fim. Duas definições distintas podem ser sugeridas para *Gc*, uma psicométrica, que a compreende, basicamente, como uma estrutura derivada estatisticamente, definida pelas cargas fatoriais obtidas usando uma bateria de testes; e outra conceitual que a concebe, como já mencionado, como uma capacidade de solução de problemas por meio de métodos pré-aprendidos, sendo que a pergunta central que se deve responder ao se testar *Gc* é em que medida a pessoa é competente nesse processo. A resposta não deve centrar-se em quanto dessa habilidade uma pessoa tem, mas requer uma descrição do que a pessoa sabe, as condições sob as quais a performance representa diferentes formas de analisar um problema (Hunt, 2000). Essa discussão deve ser estendida ao tipo de conhecimento adquirido.

Com base no exposto até o momento, pode-se conceber que o ENEM avalia boa parte do desempenho cognitivo que está ligado a características de inteligência cristalizada, mas também de certos outros aspectos fluídos. Já o ENADE, avalia basicamente conhecimento obtido por um processo de aprendizagem, acessando características ligadas à inteligência cristalizada, mais especificamente o que Ackerman concebia como *Gkn*. Essa relação é resumida na Figura 5.

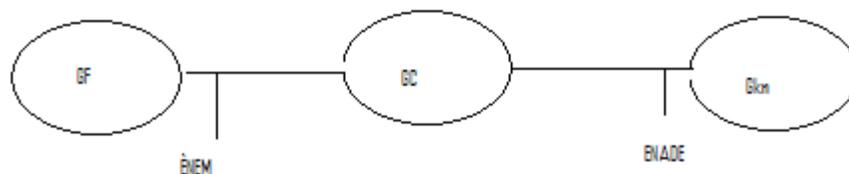


Figura 5. Concepções de inteligência subjacentes ao ENEM e ao ENADE

Hunt (2000) argumenta que o fator g pode ser extraído de uma matriz de covariância de uma bateria de testes de habilidades intelectuais, o que é diferente de dizer que o fator g é derivado de uma bateria de testes quaisquer. Nesses termos, o autor sugere que uma análise de uma matriz de covariância de testes culturalmente definidos de habilidades de soluções de problemas adquiridos culminaria na extração de Gc , não de g . De fato, essa dimensão geral de conhecimento adquirido é a que se espera identificar entre os dados do ENEM e do ENADE, isto é, enquanto provas de avaliação de aspectos distintos do conhecimento podem ainda assim apresentar um fator comum em seus itens que poderia ser atribuível à Gc .

Como já enfatizado, o ENADE e o ENEM visam avaliar competências e habilidades específicas dos estudantes, potenciais que podem ser consolidados ou não na pessoa. Assim, a análise de Gc nessas provas visa, de uma forma ou de outra, estabelecer o quanto a pessoa conseguiu adquirir competências específicas, sendo necessário determinar quais competências são essas subjacentes a ambas as provas anteriormente de se testar o modelo longitudinal já anunciado, já que tal comparação só se torna possível a partir de uma dimensão comum a esses dados. Essa discussão deve ser estendida ao tipo de conhecimento adquirido. Independentemente da área, direito, física, medicina ou astronomia, o simples

fato de possuir um conhecimento amplo sobre alguma área, por mais específica ou global que seja, envolvem a inteligência cristalizada sob manifestações diferenciadas (Hunt, 2000).

Nesse contexto, Ackerman e Beier (2005) indicaram que a construção de testes de conhecimento deveria levar em conta tal fato, ou seja, os diversos domínios de conhecimento específico que um adulto pode dominar. Apesar disso, enfatizam que o conhecimento sobre várias áreas específicas como das humanidades, apresentam elementos comuns que devem ser considerados nas avaliações de domínios específicos. Assim, a avaliação da inteligência como conhecimento deve fornecer formas de medida dos dois tipos de conhecimento, um teste mais profundo sobre conhecimento profissional e um mais amplo com aspectos relevantes do conhecimento fora da profissão. Novamente vale destacar o papel do ENEM e do ENADE nesse processo, já que o ENADE estaria avaliando alguns dos conhecimentos profissionais e o ENEM alguns dos conhecimentos mais amplos.

Isso reforça a ideia de que tais provas podem apresentar uma dimensão comum (mais vinculada a *Gc*) já que ambos estão associados à *Gc*, conforme sugerem Ackerman e Beier (2005), além de se complementarem nessa avaliação partindo de dois componentes básicos dentro das medidas de conhecimentos. O próprio Cattell (1957) expressou dúvidas sobre a testagem da inteligência cristalizada em adultos, ressaltando a necessidade de medidas específicas desse aspecto para diferentes profissões e nações, bem como as avaliações deveriam ser comparáveis entre profissões. Consequentemente, a inteligência cristalizada deveria ser avaliada por um teste durante o período de escolarização e um período breve após esse.

De uma perspectiva desenvolvimental (que não pode ser em instância alguma desconsiderada, uma vez que as avaliações de ENEM e ENADE ocorrem em momentos desenvolvimentais distintos) de modo geral, as pesquisas têm apontado para o fato de que adultos de meia idade apresentam melhores desempenhos em provas de conhecimento que jovens adultos em uma variedade de disciplinas acadêmicas. Esses últimos desempenham-se melhor que adultos de meia idade em domínios que estão mais relacionados à *Gf*, como Matemática ou Física (Ackerman, 2000; Ackerman & Rolfhus, 1999). Já em disciplinas como Ciências Sociais, Humanidades, Direito e Negócios ocorre o contrário (Beier & Ackerman, 2001). Em áreas como Nutrição, adultos de meia-idade desempenharam-se melhor que jovens adultos em escalas de domínio do conhecimento, sendo que somente a medida de conhecimento de primeiros socorros apresentou resultados contrários (Beier & Ackerman, 2003). Nesse último estudo foram ainda encontradas diferenças de sexo entre as medidas de conhecimento de problemas dermatológicos e ortopédicos, reprodução humana, segurança e tratamento de doenças, sendo que as mulheres conhecem mais que os homens sobre tais domínios. Vale enfatizar que nesses trabalhos, não houve controle de variáveis como o tempo de curso, formação complementar ou condições socioeconômicas, dentre outras condições prévias e concomitantes ao curso que podem afetar tais resultados.

Além disso, as correlações positivas evidenciadas da idade com escores de provas de conhecimento específico são maiores do que as correlações de idade com medidas tradicionais de *Gc* (como vocabulário, compreensão de leitura e fluência).

Com base nessas informações, Ackerman e Beier (2005) sugerem que um maior investimento poderia ser feito em avaliações do conhecimento específico conjuntamente a medidas de *Gf* e *Gc* em adultos de meia-idade. O ENADE é um exemplo de uma prova de

conhecimento específico e tais afirmações reiteram a necessidade de maiores estudos dessa medida enquanto possibilidade de avaliação de *Gc* ou *Gkn*. Estudos como os de Baltes e Staudinger (2000) e Hunt (2000) sugeriram também que escores em tarefas que demandam *Gc* aumentam ou estabilizam-se com o passar da idade, enquanto *Gf* diminuem, sendo que o efeito de interação da idade muda com tarefas que envolvem *Gf* e outras que demandam *Gc*. Por exemplo, Baltes e Staudinger (2000) avaliaram a memória de trabalho em amostras com idades variadas no intervalo da idade adulta (vale ressaltar que outros estudos como de Colom, Rebollo, Palacios, Espinosa & Kyllonen, 2004 sugeriram que *G* é praticamente equivalente à memória de trabalho).

Eles questionaram aos participantes como reagiriam em uma variedade de situações práticas do cotidiano. As diferenças individuais foram mais explicadas pelo conhecimento do que fazer em cada situação do que pelo desempenho específico da memória de trabalho, não havendo ainda declínio em *Gc* entre as idades.

Para adultos, particularmente, os limites do que uma pessoa pode desenvolver no mundo real parece ser mais estreitamente relacionado ao conhecimento que a pessoa pode aplicar diretamente ou transferir para treinamento do que para o raciocínio que a pessoa consegue estabelecer na ausência de uma experiência anterior (Ackerman & Beier, 2005).

Esses estudos apontam que a inteligência cristalizada é mais estável em indivíduos adultos e envolvem conhecimentos específicos, muitos dos quais são adquiridos no ensino superior, evidenciando a utilidade dessas habilidades nesse grupo de pessoas. Sendo assim, medidas que sejam capazes de aferir tais habilidades podem favorecer uma melhor compreensão e mesmo predição do desempenho de adultos nas funções que desempenham, por exemplo, no trabalho, posteriormente ao ensino superior, tornando necessária a

realização de estudos com essas medidas como o ENADE. De um ponto de vista psicológico, tais recursos forneceriam informações sobre a capacidade intelectual de adultos, concebendo-a basicamente como inteligência cristalizada.

Há que se considerar ainda que após o primeiro ano do curso, primeiro momento em que os estudantes realizam o ENADE, boa parte dos estudantes estão saindo do ensino médio, momento de transição no desenvolvimento cognitivo, já que os alunos estão saindo da adolescência e ingressando na vida adulta. No período de escolarização do ensino superior a maior parte das características intelectuais dos estudantes irão ser cristalizadas, já que envolverá o aprendizado de diversos conteúdos que terão aplicação de cunho prático que até então não era tão evidente. Em síntese, o que está se avaliando é um período de transição em que o aluno deve converter suas habilidades fluídas em cristalizadas, o que ocorrerá em decorrência de um processo de aprendizagem que é afetado, por sua vez, por inúmeras características socioeconômicas e institucionais, fatores não avaliados diretamente pelo ENADE em si, mas em seu questionário socioeconômico. O problema do ENADE situa-se justamente nesse particular, em que tipo de instituições de ensino superior favorecem mais ou menos tal desenvolvimento das competências e aquisição de conhecimentos (*Gc*), apresentando todos os problemas metodológicos já apresentados. Apesar disso, o que a prova do ENADE procura avaliar é a quantidade de conhecimentos e competências desenvolvidas no decorrer do curso de ensino superior, o que está atrelado à inteligência cristalizada do aluno, assim como às suas características socioeconômicas e mesmo institucionais. A questão que fica é quanto o ENADE está aferindo mais características individuais e pouco atreladas ao que o curso é capaz realmente de agregar ao aluno.

A resposta à questão do quanto um curso é capaz de desenvolver competências e promover aquisição de conhecimentos (que é uma pergunta relacionada ao quanto é possível avaliar qualidade de um curso por uma prova que avalie o quanto os indivíduos adquiriram competências no decorrer do curso, central ao presente trabalho) é tratada dentro da literatura educacional a partir de estudos de efeito-escola de valor agregado. Estes serão mais bem apresentados na sequência.

1.4 Exame Nacional do Desempenho dos Estudantes: Uma medida de qualidade dos cursos?

Em linhas gerais, com base no exposto até o momento pode-se dizer que o ENADE, em sua concepção tem por objetivo a análise das competências e habilidades básicas dos alunos nos cursos de graduação habilidades e competências essas que podem ser incluídas na avaliação de inteligência cristalizada de adultos, principalmente na medida em que aferem os conhecimentos básicos e profissionalizantes que serão utilizados na solução de problemas em situações cotidianas profissionais dos estudantes (nível 1). Todavia, procura inferir, com base na análise das notas dos alunos, a qualidade dos cursos (nível 2). Apesar de sua relevância, poucos estudos foram feitos com as provas do MEC e menos ainda com o ENADE, fato que se torna preocupante ao se pensar o impacto social de tais sistemas (Primi, 2006). Na continuação serão apresentadas as definições de efeito-escola e valor agregado, assim como estudos pertinentes a essas avaliações em larga escala no Brasil desde o ensino básico até o superior.

Nesse capítulo, o problema de pesquisa exposto na apresentação será trabalhado pela perspectiva educacional visando evidenciar não só as contribuições pela perspectiva do

constructo teórico avaliado pelas provas, pensando-se em um nível individual ou das habilidades dos alunos que estão sendo avaliadas e trabalhadas no decorrer do ensino superior (o que já foi apresentado no capítulo anterior) como também as implicações que as análises dessas provas apresentam para a melhoria da qualidade dos cursos. No intuito de elucidar tais apontamentos, iniciar-se-á a discussão apresentando e diferenciando os conceitos de valor agregado e efeito-escola, pertinentes para a análise e compreensão do problema de trabalho, assim como dos métodos de análise mais empregados nesse tipo de estudo. Em seguida, será apresentada uma revisão de literatura dos estudos de valor agregado.

1.5 Sobre o Valor Agregado e Efeito-Escola

A discussão, até agora apresentada, é tratada dentro da literatura educacional dentro de estudos de eficácia escolar. Sua definição atesta que uma escola é tida como eficaz quando apresenta características que assegurem a efetividade e eficácia de seu ensino produzindo bons resultados escolares em seus alunos (Soares, Sátyro & Mambrini, 2000). Noutras palavras, a escola eficaz melhora o progresso do aluno após um período de tempo na mesma. Tal progresso deve ser superior ao que ele obteria se estivesse fora da escola e contasse simplesmente com os conhecimentos adquiridos no seu contexto sócio-cultural. A escola ineficaz é assim considerada quando os alunos têm progresso inferior ao que teria em seu contexto sócio-cultural sem qualquer tipo de outra instrução (há que se considerar o nível socioeconômico do aluno nessa aferição). Assim, a eficácia escolar seria o quanto a escola produz crescimento (aumento de conhecimento) significativo no aluno em comparação ao que obteria em seu ambiente sócio-cultural em outras instituições (família,

amigos e escolas anteriores). É nesse sentido que as instituições responsáveis pela gestão de políticas públicas têm particular interesse nos fatores que diferenciam as escolas eficazes e não eficazes (Barbosa & Fernandes, 2001).

O efeito-escola é uma derivação metodológica do conceito de valor agregado, com origens nas ciências econômicas e amplamente utilizado na política nos anos 90 para expressar de forma adequada a mensuração dos resultados escolares de alunos e, conseqüentemente, da qualidade da educação oferecida. Nesse ponto, valeria a pena diferenciar o efeito-escola de valor agregado. A abordagem do valor agregado avalia a relação entre os resultados dos testes de amostras grandes de pessoas em um ponto de seu estágio de educação com seus escores em um estágio prévio. Assim, seria uma diferença do desempenho dos estudantes de um ponto no seu processo de escolarização a outro, tornando possível estimar a quantidade que foi agregada nesse período. No caso específico das instituições de ensino, tal abordagem supõe que a escola seria responsável por agregar conhecimentos ao aluno. Já o efeito escola emprega medidas longitudinais para avaliar o efeito médio das escolas de forma geral e compara o desempenho individual de cada escola em relação ao efeito médio produzido pelas mesmas. Em linhas gerais, o valor agregado seria a diferença de desempenho dos estudantes em dois períodos do processo de escolarização, o início e final de um curso, por exemplo. Nesse caso, estabelecendo o quanto cada curso agregou aos seus alunos, pode-se estimar uma média desse desempenho, possibilitando a comparação de cada curso a essa média (efeito-escola) (Goldstein, 1995; Barbosa & Fernandes, 2001).

Goldstein (1997) sugere que a preocupação central das avaliações nesse modelo é estabelecer a validade da comparação entre as escolas com base nos resultados obtidos por

seus alunos. A existência de fatores medidos em níveis distintos como aluno, escola e comunidade, afetando uma variável de resposta, nesse caso a performance do aluno, aponta a necessidade de uso de modelos de regressão multiníveis (Bryk & Raudenbush, 1992; Goldstein, 1995; Snijders & Bosker, 1999). O uso de tal metodologia é justificado não só por permitir a incorporação de fatores avaliados em níveis diversos, resolvendo o problema de unidade de análise, mas também pelo procedimento amostral utilizado que induz a uma estrutura hierárquica pela correlação entre as observações. Para um maior detalhamento dessas ideias, vale apresentar o modelo de análise multinível. Esse é dado por:

$$y_{ij} = \beta_{oj} + e_{ij} \quad [\text{Equação1}]$$

$$\beta_{oj} = \beta_o + \mu_j \quad [\text{Equação2}]$$

$$e_{ij} \sim N(0, \sigma_e^2)$$

$$\mu_j \sim N(0, \sigma_u^2)$$

$$\text{cov}(e_{ij}, \mu_j) = 0$$

Em que y_{ij} é o desempenho escolar do aluno i na escola j . Nesse modelo acima descrito, o desempenho de cada aluno i pode ser decomposto pela contribuição da escola j e de cada aluno i que é representado pelos desvios e_{ij} . A seu turno, a contribuição da escola β_{oj} é decomposta na média global do desempenho escolar, representada por β_o e no desvio de cada escola dessa média dado por μ_j . Assume-se que tanto μ_j como e_{ij} apresentam distribuição normal com média 0 e variância constante, assim como não havendo colinearidade. O parâmetro σ_u^2 é a variabilidade dos resultados entre escolas e o parâmetro σ_e^2 a variância intra-escola, sendo que a variância total do desempenho escolar, nesse caso, seria fruto da soma dessas variâncias.

Essas estatísticas possibilitam a decomposição relativa do quanto da variação do desempenho escolar dos alunos é explicado por diferenças entre as escolas (Ferrão e Fernandes, 2003). Goldstein (1997) quantificou o valor agregado das escolas com base nas estimativas de desvios μ_j , amparado no modelo de regressão multinível. Assim, exemplificando uma variável como o desempenho escolar do aluno antes do ingresso na faculdade tem-se o modelo:

$$y_{ij} = \beta_{oj} + \beta X_{ij} + e_{ij} \quad [\text{Equação3}]$$

$$\beta_{oj} = \beta_o + \mu_j \quad [\text{Equação4}]$$

Em que X_{ij} é a representação do desempenho escolar do **aluno** i quando do ingresso na faculdade, por exemplo. O parâmetro βX_{ij} indica o acréscimo de desempenho escolar do aluno ao final do curso para cada unidade adicional de desempenho atingido quando do ingresso na mesma X_{ij} .

As variáveis explicativas X_{ij} são inseridas no modelo como variáveis de controle, sejam ao nível do aluno ou do curso. Nesse sentido, μ_j é a quantidade de desvio de um curso da média geral das instituições depois de controladas tais variáveis, decompondo a variância total. O efeito-escola seria o quanto de variância resta no termo μ_j após o estabelecimento do controle das variáveis. Se o termo μ_j de um curso é maior em uma escola que em outra após esse controle, o valor agregado por essa é maior e consequentemente o efeito-escola. Disso compreende-se que o valor agregado é um conceito chave para o estabelecimento do efeito-escola. Dentro do modelo multinível, o efeito-escola pode ser explicado pela correlação intraclasse. Essa é dada pela equação:

$$\rho = \sigma_u^2 / (\sigma_u^2 + \sigma_e^2) \quad [\text{Equação5}]$$

Essa correlação representa a proporção de variância total correspondente à variância entre as escolas, sendo que os valores encontrados na literatura dos modelos hierárquicos variam de 0,20 a 0,25, de forma geral (Albernaz, Ferreira & Franco, 2002). Tal informação possibilita estudar o quanto da variância da variável dependente, no presente caso o desempenho na universidade seria atribuída ao nível da escola, analisando, desde que com os procedimentos apropriados, o quanto as instituições agregaram aos alunos. Ao mencionar o procedimento, deseja-se enfatizar a necessidade de uma medida de entrada e de saída dos mesmos sujeitos com avaliações equalizadas, já que, essa diferença expressaria o quanto se foi agregado por um dado curso (expresso pelo termo μ_j na equação do modelo multinível).

Assim, desde que essa medida de desempenho na universidade (variável dependente) seja tomada em diferentes momentos ao longo do curso (mas pelo menos no início e no final), a correlação intraclasse expressaria quanto foi atribuído à escola, (desde que controladas também as variáveis prévias e concomitantes ao sujeito, como já mencionado). Nesse sentido, quanto maior o valor agregado aos alunos por um curso (nível 1), maior é o efeito-escola provocado por essa ao ser comparada com outras instituições (nível 2). Apesar disso, vale ressaltar que a existência de um delineamento longitudinal não assegura o estabelecimento da relação causal que seria o quanto a escola de fato agrega ao aluno, conforme já mencionado.

1.6 Revisão da literatura sobre efeito-escola e valor agregado

Na sequência será feita uma revisão dos estudos brasileiros que empregaram a metodologia do valor agregado e efeito-escola. Esta seção será dividida em razão do tipo de contribuição desses estudos e do tipo de delineamento empregado. Assim, inicialmente

serão apresentados estudos longitudinais feitos com a metodologia em questão, dada a pertinência desse tipo de trabalho no presente estudo. Além disso, o desenho longitudinal é o mais adequado para se avaliar o efeito das escolas por incluir o impacto destas nos alunos em termos de aprendizagem, após o controle de conhecimento inicial e características dos alunos (Singer & Willet, 2003; Seltzer & cols, 2003; Alves & Soares, 2007). É importante apontar que analisando a literatura sobre o valor agregado e efeito-escola identificou-se que a maior parte dos trabalhos nessa área preocupam-se em analisar os aspectos familiares, educacionais e socioeconômicos que afetam o desempenho dos alunos e que explicaram as diferenças encontradas entre instituições em termos do efeito que cada uma produz sobre a performance acadêmica dos mesmos. Nesse sentido, será também apresentada, inicialmente, a revisão das pesquisas que enfatizam a influência da família nesse processo, seguidas pelos estudos de aspectos educacionais e socioeconômicos e a contribuição de cada uma dessas variáveis sobre o desempenho dos estudantes nos mais diversos níveis de educação.

A compreensão das variáveis mencionadas ganha relevância nessa pesquisa quando se assume que estas são variáveis independentes, tanto prévias ao ingresso do aluno no ensino superior como concomitantes, que vão estar relacionadas ao desempenho dos mesmos. Assim, supõe-se que o perfil prévio ao ingresso do aluno auxilia a configurar o perfil de habilidades do sujeito que serão convertidas em competências no decorrer do ensino superior e são consideradas, no modelo de eficácia escolar, como variância de constructo irrelevante (tratam-se de variáveis relacionadas a outros constructos que vão afetar as respostas das pessoas de forma irrelevante ao constructo que está sendo avaliado,

nesse caso, a eficácia escolar) já que sem seu controle seria impossível estabelecer o quanto a escola de fato agregou (Vianna, 2003). Isso será mais bem explicitado na sequência.

Ferrão e Fernandes (2003) indicaram que na última década muitos trabalhos foram produzidos no sentido de apresentarem evidências empíricas que apontam a dependência do desempenho escolar de múltiplos fatores como características sociais, econômicas, culturais, familiares, habilidades individuais específicas e os fatores escolares. Os autores enfatizaram que os fatores escolares são os mais favoráveis a se implementarem intervenções públicas de curto e médio prazo, suscitando um número maior de investimento de pesquisas. Apesar disso, as características sociais, econômicas e culturais, familiares, nível de conhecimento prévio do aluno ao ingressar na escola são aspectos que afetam diretamente a contribuição que a escola pode apresentar para o desenvolvimento intelectual e social dos alunos. Em outras palavras, a quantidade de valor agregado que a pessoa pode ter ao final do curso é confundido por todas essas variáveis extra-escolares (Soares, 2004). Apesar de nenhuma pesquisa de valor agregado ter sido feita com o ENADE e somente algumas com o ENC (de fato, a maior parte foi realizada com o ensino fundamental), essa revisão visa indicar as principais variáveis que são tratadas na literatura como relevantes para explicar o efeito-escola e o valor agregado em diferentes contextos de tal forma que proveja subsídios para as análises subsequentes.

Dos estudos revisados os de Alves e Soares (2007); Soares, Ribeiro e Castro (2001), além daqueles derivados do projeto GERES (Estudo Longitudinal da Geração Escolar 2005) como de Saraiva (2009) e Ubriaco (2009) foram os únicos estudos brasileiros que apresentaram um delineamento longitudinal para investigar o valor agregado. Esse é o tipo

de desenho de pesquisa que seria o mais apropriado para os dados do ENADE e essa é a principal relevância desses trabalhos para o presente estudo.

Com o objetivo de estudar os fatores escolares e sóciofamiliares que incidem sobre o desempenho escolar foi formado o GERES que é caracterizado por ser uma pesquisa longitudinal fruto de um trabalho de pesquisadores da avaliação educacional (coordenado pelo Prof. Nigel Brooke, maiores informações no site <http://www.geres.ufmg.br/>) que envolvem mais de 20000 alunos de 303 estabelecimentos de ensino localizados nas cidades de Belo Horizonte, Campinas, Salvador, Rio de Janeiro e Campo Grande. O objetivo central desse projeto é analisar o crescimento da aprendizagem escolar nos primeiros quatro anos do ensino fundamental, assim como analisar as práticas pedagógicas que auxiliam na explicação do alcançado pelos alunos. Sendo mais específico, visa identificar características escolares que implementam a aprendizagem e reduzem o impacto social sobre o aprendizado, além de fatores escolares que diminuam a probabilidade de repetência e de absenteísmo. Vale destacar que essa é uma pesquisa que ainda está em andamento, mas já apresenta alguns estudos que serão descritos à continuação. A primeira avaliação do projeto foi estabelecida no ano de 2005 por meio de instrumentos cognitivos (de Língua Portuguesa e Matemática) e contextuais que envolviam um questionário ao professor, ao aluno e ao diretor. Desde então, tem sido administrados aos mesmos alunos em cinco momentos diferentes durante os quatro primeiros anos do ensino fundamental. Não existem estudos desse tipo com o ENADE ainda, o que seria o ideal.

No que se refere ao ensino superior, Soares, Ribeiro e Castro (2001) empregaram a metodologia de valor agregado com os dados do provão, empregando como medida de desempenho prévio dos alunos as notas no vestibular. A questão que se colocou foi que o

ENC, enquanto ferramenta de avaliação das IES no Brasil, apresentava problemas metodológicos como por exemplo, o fato de as notas das IESs serem comparadas empregando como critério de avaliação a média dos estudantes ao final do curso. Os autores ressaltam que “ao não considerar o desempenho acadêmico prévio dos alunos nem a posição socioeconômica de sua família, essa metodologia favorece as IESs que admitem alunos mais bem preparados ao fim do ensino médio, que são, frequentemente, também aqueles de melhor condição social e econômica” (pg. 2).

Nesse estudo, foram selecionados 6142 estudantes que cursaram o vestibular de 1992 a 1996 e o provão de 1996 a 1999 e que eram matriculados nos cursos de Direito, Administração e Engenharia Civil. Assumiu-se como variáveis independentes o desempenho do aluno nos vestibulares, o sexo dos participantes; e o índice socioeconômico obtidos por questionários realizados quando no ato do exame vestibular da UFMG. Tal índice foi composto com base na posição social dos estudantes somando-se os postos do valor das variáveis escolaridade do pai, escolaridade da mãe, tipo de escola que fez o segundo grau e turno. Também a variável dependente (nota do estudante no ENC) foi padronizada pelos percentis, fixando-se as notas referentes aos percentis das distribuições de notas nos exames de 1996 a 1998 aos valores associados aos mesmos percentis de 1999 em um mesmo curso. Empregou-se ainda a nota média do nível socioeconômico dos alunos de uma IES como uma medida de “efeito de pares”. Tal efeito é derivado da ideia de que colegas intelectualmente mais bem preparados elevam o desempenho dos seus pares.

Analisando as interações entre o status socioeconômico dos alunos e o rendimento dos mesmos no Provão, Soares, Ribeiro e Castro (2001) explicam que o vestibular seleciona os sujeitos para os cursos, eliminando uma boa parte dos alunos com status mais

baixo que têm menor rendimento, além do que as escolas tendem a atrair clientela mais homogêneas, sendo que umas selecionam pessoas com melhor status e outras de menor. Também pelo modelo contendo somente o indicador da IES como variável independente na explicação das notas do Provão por curso identificou-se coeficientes de correlação intra-escolas variando entre 0,16 a 0,23.

Isso indica que a variação interna de cada curso é a responsável pela diferença entre os desempenhos dos alunos, sugerindo que a escola por si só não é capaz de determinar um bom resultado de seu alunado. Atrelado ao fato de que a variação entre alunos foi maior que entre instituições (como é o esperado) leva a suposição de que as diferenças individuais dos estudantes são as maiores responsáveis pelos resultados no ENC.

Incluindo as variáveis de controle ora mencionadas (sexo, nível socioeconômico e desempenho prévio dos alunos) os coeficientes de correlação intra-classe são reduzidos para 0,06 a 0,07 e a variação das médias entre instituições para 6,35 a 12,03. Ao lado disso, acrescentando o efeito dos pares verificou-se uma redução da correlação intra-classe para 0,02 a 0,06 e a variação entre escolas para 2,94 a 6,35. Dentre as conclusões derivadas das análises empregadas, os autores sugerem que embora a escola possa favorecer um bom resultado no Provão, ela por si só não determina seu bom resultado.

Uma das conclusões, ainda, foi que o controle de características dos alunos, apesar de reclassificar as IESs não leva à ordenação diferente da obtida pelo desempenho médio do curso. Nesse sentido, a ordenação das instituições não se modifica com o cálculo do valor agregado, concluindo que, de modo geral, o Provão não cria injustiças. Ainda, isolar o impacto da excelência dos alunos; seja pelo nível socioeconômico, seja pelas medidas de entrada do sujeito, é uma preocupação legítima. O grande mérito desse estudo é utilizar

observações individuais dos alunos, não se incorrendo no risco da falácia ecológica, que ocorre quando se trabalha com dados agregados em uma situação em que o evento de interesse ocorre em outro nível (Soares, Ribeiro & Castro, 2001).

Apesar disso, não foram analisadas as qualidades das provas individualmente, a saber, o vestibular e o ENC para se saber se foram constituídas por técnicas apropriadas de construção de testes. Apesar desse fato, essa pesquisa oferece evidências de que as políticas educacionais sobre os melhores cursos baseados no Provão não eram completamente equivocadas mas seriam necessárias informações de outras fontes como o ENEM, que é uma medida nacional de desempenho de entrada no ensino superior (Soares, Ribeiro & Castro, 2001). Analisando esses dados, a questão que resta é se a metodologia do valor agregado não seria útil para modificar as classificações das instituições, sendo plausível supor uma generalização desses resultados para o ENADE.

Todavia, os próprios autores sugerem que apesar disso, valeria a pena dados complementares nesse sentido e sugerem a possibilidade do uso do ENEM para isso. Assim, ainda pode ser viável o uso dessa última prova como variável dependente de controle empregada para se auxiliar na estimação do valor agregado. Apresentados os estudos longitudinais realizados tanto no nível superior quanto básico, passa-se abaixo à descrição dos estudos transversais realizados. Vale ressaltar que todos esses foram baseados em dados provenientes do nível básico de ensino e estão separados em razão de três grandes grupos de variáveis que aparecem com certa sistematicidade na literatura sobre o tema, a saber, características familiares, escolares e socioeconômicas.

Ferrão e Fernandes (2003) realizaram uma revisão dos trabalhos sobre valor agregado, a maior parte deles executada com o SAEB, concluindo que os estudos

realizados no Brasil, nesse sentido, apontam para uma tendência da reprodução de desigualdades sociais. De fato, os resultados das pesquisas com dados do SAEB indicaram que o efeito-escola sem o controle da situação socioeconômica variou de 21 a 37% e após o controle dessas características de 7 a 19% sendo que no Nordeste, região mais pobre do país, é reduzido a 19% enquanto que no sul, região mais desenvolvida, a 7%. Ressaltam que o apoio familiar deve ser utilizado a favor da educação, já que exerce um papel fundamental que, se bem utilizado, auxiliaria a superar as desigualdades no capital humano financeiro. Esta mesma tendência foi evidenciada noutro estudo de Ferrão (2003) e Soares (2004) em que o autor enfatiza ainda o papel das condições econômicas dos pais, bem como experiência do professor, recursos internos da escola, organização social e projeto pedagógico da mesma como fontes de variação. Essas informações encontram eco no trabalho de Soares e colaboradores (2002) e Ferrão e Beltrão (2001).

Analisando algumas das variáveis implicadas na eficácia escolar no contexto brasileiro, Soares, Sátyro e Mambrini (2000) relataram que uma equipe de professores qualificados é característica de instituições com alto nível de eficácia, dispensando tempo e recursos no treinamento dessa equipe, enfatizando ainda que o aprendizado do professor é diretamente relacionado ao do aluno. Essas informações são corroboradas por Andriola (2009) cujo estudo para identificar características institucionais atreladas ao conceito dos cursos identificou que aqueles com conceitos 4 e 5 (maiores conceitos classificados) tendem a apresentar instalações físicas consideradas amplas, arejadas, bem iluminadas, dentre outras características. Ainda, Ferrão (2003a, 2003b), e Ferrão, Beltrão, Barbosa e Santos (2002) consideram que é fundamental que a variável socioeconômica seja incluída

ao se estudar o efeito-escola na realidade brasileira, sugerindo sua inclusão no modelo multinível para se explicar o desempenho escolar.

Também César e Soares (2001) avaliaram como o efeito socioeconômico dos pares deve ser considerado em um estudo do desempenho acadêmico dos alunos. Os autores investigaram o desempenho de alunos de matemática da oitava série que foram submetidos ao SAEB-99, concluindo que a média do nível socioeconômico não é suficiente para explicar todo o efeito dos pares, incluindo as variáveis sexo, tipo de escola, ocupação, cor e se têm filhos. Detalhando-se a análise multinível, os resultados no modelo nulo indicaram uma variância de 193,68 entre Estados; 919,10 entre escolas e 1508,79 entre alunos com cerca de 30% de variação atribuída às escolas. Esse valor foi reduzido após o controle das variáveis mencionadas para 35,54 entre Estados, 207,90 entre escolas e 1444,92 entre alunos (cerca de 10% de efeito das escolas).

O estudo de Jesus e Laros (2004) foi desenvolvido com o objetivo de elaborar um modelo explicativo do desempenho dos alunos do SAEB. A análise dos resultados dessa pesquisa demonstrou que 79% da variância do desempenho em língua portuguesa pode ser atribuída às variáveis de composição socioeconômica dos estudantes. Ainda a pesquisa de Laros e Marciano (2008), que teve por objetivo identificar o impacto de características de alunos e escolas sobre a proficiência de português de alunos da terceira série do ensino médio no Brasil, empregou metodologia de análise multinível e os dados do SAEB de 2001. De fato, os resultados desse trabalho revelaram que o modelo nulo apresentou uma variação entre escolas de 958,70 (cerca de 33% de efeito das escolas) e entre sujeitos de 1946,08. Esse efeito foi reduzido para 11% após o controle do nível socioeconômico agregado (efeito de pares), escolaridade da mãe do aluno e etnia, com um efeito de 243,47

no nível 2 e 1917,81 no nível 1. A variância explicada no nível 2, por esse modelo, foi 74,6% e 1,45% no nível 1. O impacto dessas pesquisas foi polêmico, já que conduziam à suposição de que a escola pouco afetaria o desempenho dos alunos, não valendo à pena investir em formas de organização escolar. Apesar disso, outros autores (Rutter & cols, 1979) já questionavam essa suposição baseando-se no fato de que a parcela de variação de desempenho dos alunos explicada por fatores internos à escola era pequena. Ainda é melhor para os alunos frequentarem escolas com características associadas a um melhor desempenho, embora isso não garanta bons resultados. Nesse sentido, passou-se a estudar quais seriam tais características, independentemente da origem social, etnia e nível de proficiência anterior dos alunos (Soares, 2004).

No caso do ENADE, especificamente, sua medida é um dos indicadores empregados para se aferir a qualidade dos cursos de ensino superior no Brasil, o que é trabalhado pelo indicador de diferença do desempenho (IDD). O cálculo do IDD original supõe aferir o quanto o curso agregou ao aluno e é baseado na comparação do desempenho dos estudantes concluintes de uma curso com os das demais, desde que os perfis dos ingressantes sejam semelhantes. Para compor esse cálculo emprega-se o nível **médio** de formação dos estudantes que ingressam no curso, supondo-se que a característica dos alunos ingressantes e concluintes de uma mesma instituição e curso sejam semelhantes. Assim, considera-se o desempenho **médio** do ENADE concluinte no curso e inclui-se como o desempenho **médio** no ENADE ingressante além do percentual de ingressantes com pais com nível superior, e a razão entre o número de concluintes e de ingressantes (vale ressaltar que a aplicação nos ingressantes foi um avanço importante em relação ao ENC que só avaliava concluintes).

Para a estimação do desempenho médio dos concluintes são consideradas as médias ponderadas das notas médias de conteúdo específico que recebe peso 0,75 e de formação geral, que recebe peso 0,25, para os concluintes e ingressantes. Além disso, são consideradas a proporção de estudantes ingressantes e concluintes com pai com nível superior de escolaridade e a razão entre o número de concluintes e ingressantes em um curso. Feito isso, estima-se o desempenho médio dos concluintes e compara-se ao desempenho estimado para concluintes de um curso especificamente. Então são estimados os desvios-padrão dessa estimativa e repete-se o processo anterior para se obter novas estimativas de diferença excluindo estimações de *outliers*, compreendidos como cursos com o desvio-padrão da medida de diferença fora do intervalo de -3 e 3 desvios-padrão. Finalmente, procede-se à padronização em valores Z (que variam de 0 a 5) desses indicadores de diferença entre o desempenho observado e esperado para cada curso, o que é feito para se criar as faixas de conceito de 1 a 5.

Nesse contexto, o IDD é uma tentativa de medir o valor agregado no nível da instituição. Apesar disso o faz a partir de dados do nível dos estudantes, produzindo um problema, já comentado de tentar avaliar características institucionais (de nível 2) a partir de dados de estudantes (nível 1).

A esse respeito, e de particular importância para o presente estudo, é o trabalho de Zoghbi, Oliva e Moriconi (2010) em que os autores procuraram empregar os resultados do ENEM como alternativa aos resultados do ENADE ingressantes para o cálculo do IDD dos cursos. Partiu-se do suposto que tal uso aumentaria a eficiência da avaliação do ensino superior brasileiro na medida que reduziria os custos referentes a não administração do ENADE nos ingressantes, ao mesmo tempo que melhoraria sua eficácia por fornecer uma

melhor linha de base, já que é um indicador da qualidade da formação anterior ao ingresso do aluno no ensino superior.

O cálculo do IDD original supõe aferir o valor agregado ao aluno pelo curso baseado na comparação do desempenho dos estudantes concluintes de uma instituição com os das demais, desde que os perfis dos ingressantes sejam semelhantes. O procedimento de cálculo do novo indicador do IDD substituiu a variável desempenho médio do ENADE ingressante pelo desempenho médio no ENEM dos ingressantes que prestaram o ENADE. Vale ressaltar que os autores conseguiram 35% da amostra total de concluintes no ENADE que prestaram o ENEM um ano antes. Ao substituir as variáveis, não se observou alterações significativas nos coeficientes de regressão. Ainda, a correlação realizada entre o IDD tradicional e o IDD com o ENEM teve média de 0,75, chegando a 0,90 em alguns cursos como Música e Normal Superior. Tais resultados sugerem uma alta concordância entre os dois métodos de cálculo, viabilizando o emprego do ENEM como uma alternativa para classificação da qualidade dos cursos na opinião dos autores.

Em síntese, não houve alterações na ordenação das instituições por IDD com o emprego do ENEM. Defende-se ainda que o emprego do ENEM melhoraria a medida da qualidade em comparação às notas dos alunos ingressantes, já que o empenho dos alunos para realizar o ENEM seria maior uma vez que é o critério empregado para ingresso em inúmeras faculdades, além de outros programas como o Pró-Uni.

Apesar disso, os autores sugerem que uma análise cuidadosa dos questionários socioeconômicos deve ser realizada para que não se percam informações relevantes para a regulação dos cursos e para a adoção de políticas educacionais brasileiras (Zoghbi, Oliva & Moriconi, 2010). Contudo, o problema central do ENADE não foi resolvido, já que

continua-se avaliando variáveis de nível 1 (nível dos alunos) para se estabelecer a qualidade das instituições (nível 2). Em outras palavras, continua-se avaliando o desempenho médio dos alunos só que agora no ENEM, quando o que se deseja é identificar mudanças individuais dos alunos, o quanto cada um muda de um ponto a outro do curso (ingresso e conclusão).

Cabe considerar, também, que a estimativa do valor agregado supõe avaliações de desempenho anterior e atual dos mesmos sujeitos para se estabelecer o quanto foi aprendido, nesse caso, quanto o curso agregou ao sujeito. No estudo de Zoghbi, Oliva e Moriconi (2010), os dados do ENEM e do ENADE foram empregados em nível 2, apesar das avaliações terem sido feitas em nível 1. Nesse sentido, entende-se que o melhor método de se estimar o valor agregado seria trabalhar com duas medidas de desempenho dos alunos, antes e após o ensino superior em nível 1. Noutras palavras, será que medir o desempenho dos alunos no nível 1 produziria resultados diferentes dos obtidos pelos autores?

No modelo atual, como já enfatizado, o ENADE pretende avaliar a qualidade do curso (nível 2) por meio do desempenho dos alunos (nível I) e sabe-se que não apresenta um delineamento longitudinal, já que a prova é administrada a estudantes ingressantes e concluintes num mesmo ano em uma dada IES. Tal fato dificulta a estimação do valor agregado pelos cursos e conseqüentemente a qualidade dos mesmos. Ao lado disso, considerando que se está avaliando o desempenho dos alunos (nível I) deve-se levar em conta que seus perfis anteriores ao ingresso no ensino superior afetarão seu desempenho nos cursos. Nesses termos, há que se esclarecer também as relações entre os escores do ENADE com outras variáveis relevantes na análise do percurso acadêmico do aluno como

o perfil inicial do estudante (socioeconômico e cognitivo) que, nesse caso, seriam consideradas “variáveis estranhas” por confundirem as interpretações dos escores do ENADE na medida em que se pretende avaliar o valor agregado pelo curso ao indivíduo (Rubin, 1974; Rubin & cols, 2004; Primi, 2002, 2003; Primi, Santos & Vendramini, 2002).

Um dos problemas centrais refere-se ao uso do desempenho médio dos concluintes dos cursos para se estabelecer sua qualidade. Desde que o perfil dos estudantes ingressantes é desigual, as notas dos concluintes não refletem só o efeito que o curso produz, mas agregam variância não decorrente disso (Raudenbush, 2004). Cursos com maiores procuras (como do ensino público) selecionam alunos diferentes dos demais (fere o princípio da aleatorização dos grupos mencionada quando se enfatizou a necessidade de um delineamento experimental) de forma que a performance desses estudantes, ao final do curso refletirá tais diferenças pré-existentes. Esse fato é denominado viés e seleção e é considerado variância confiável de constructo irrelevante. Nesse sentido, há que se depurar os indicadores de qualidade do curso a partir do controle das características iniciais do indivíduo se deseja-se avaliar a qualidade do curso ou o que ele agregou ao estudante. Isso é ainda mais relevante considerando a explicação causal do efeito do curso no aluno, o que exige um controle experimental, que é inexistente e impraticável. Assim, os controles estatísticos criam indicadores mais próximos de uma situação ideal dadas as condições (Landeira-Fernandez & Primi, 2002; Raudenbush, 2004; Rubin, 1974). A ideia, é que o controle passe a ocorrer com variáveis medidas no nível dos alunos, em quem se deseja observar as mudanças e não no nível do curso, inicialmente.

Nas palavras de Primi (2006, p. 26):

O sistema de avaliação do ensino superior procura, de fato, identificar quais cursos provocam maior efeito na aprendizagem dos seus alunos. Da mesma forma, o ENADE pretende avaliar tal efeito, ordenando-os em função do efeito que produzem, embora uma limitação constante esteja presente nesses dados, qual seja, a alocação randômica dos estudantes aos diferentes cursos. Sendo, o perfil dos alunos ingressantes bastante heterogêneo entre os cursos, tanto em termos socioeconômicos como cognitivo, isso configura uma matriz de variáveis independentes que afetam os resultados do ENADE e que estão desigualmente distribuídas nos cursos e correlacionadas a eles. Assim, as diferenças entre os cursos que indicariam seus efeitos ficariam confundidos com as variáveis pré-existent.

Tendo em vista tal aspecto, devem-se controlar essas variáveis, removendo estatisticamente seu efeito nas notas dos estudantes concluintes e separando tais efeitos indesejáveis para se alcançar uma estimação do efeito da escola, depreendido das variáveis confundidoras. Nesse sentido, obtém-se uma estimativa aproximada do efeito dos cursos. Raudenbush (2004) reforça essa ideia sugerindo que se deve avaliar escolas e professores por meio de comparações de seus valores agregados à aprendizagem do aluno, ao invés de níveis de desempenho não ajustados ou, em termos práticos, a proporção de alunos em uma escola identificada como proficientes. Tal sistema pressupõe uma avaliação inicial e final que possibilita aferir a mudança ocorrida (valor agregado).

Nesse ponto, radica-se o principal problema desta pesquisa. Será que o uso do ENEM, como medida inicial ao invés do ENADE ingressante, produziria um índice diferente do IDD na avaliação dos cursos? Tal pergunta torna-se plausível uma vez que os dados do IDD atual são transversais e, com o ENEM, essa medida pode ser logitudinal. Tal

índice seria melhor ou pior do que o atual? Para responder à tal pergunta há que se dar conta de outra. É plausível assumir uma única dimensão de conhecimento subjacente ao ENADE e ENEM ?

1.7 Objetivo Geral

Com isso, o objetivo geral deste trabalho foi explorar e comparar as medidas de qualidade dos cursos com o uso do ENEM como medida de entrada, ao invés do ENADE ingressante e verificar sua associação com as medidas tradicionais. Para isso, algumas etapas devem ser cumpridas com objetivos específicos, sendo a primeira delas explorar a disponibilidade dos dados do ENEM para concluintes dos cursos que fizeram o ENADE; em seguida, estudar a estrutura fatorial do ENEM e ENADE no nível dos itens; e, finalmente, explorar as correlações das notas dos cursos usando o ENEM como nota de entrada em um delineamento longitudinal com as notas obtidas pelo método tradicional usando o ENADE ingressante com um delineamento transversal.

2. Etapa 1: Seleção dos Bancos de Dados e Cursos: análise da disponibilidade de ENEMs para os concluintes no ENADE por curso e banco de dados

2.1 Objetivo

O objetivo dessa primeira etapa foi selecionar os sujeitos que fizeram o ENEM no ano anterior ao ingresso na faculdade em seus respectivos cursos e o ENADE como concluintes. Dessa forma, foram selecionados os cursos que tenham maior quantidade de pessoas que estejam nessas condições para se tentar estabelecer um delineamento

longitudinal, com informações sobre o conhecimento das pessoas antes e após o ingresso na universidade. Para tanto, foram estudadas bases do ENADE de 2004, 2005 e 2006.

2.2 Método/Procedimentos

As bases de dados do ENEM dos anos de 1998 a 2006 estavam disponíveis para análise, assim como as bases de 2004 a 2006 do ENADE. Em ambos os conjuntos de bancos de dados (ENEM e ENADE) buscou-se uma variável que pudesse identificar os mesmos sujeitos. Assim, empregou-se o CPF dos participantes como variável comum aos bancos para se vincular as bases. Essa análise foi feita com o programa SPSS versão 17. Em cada banco de dados do ENADE, dentre os concluintes, foi estimada a quantidade desses alunos por curso que passaram pela prova do ENEM no ano anterior ao ano de ingresso dos mesmos no nível superior. Assim, selecionaram-se os cursos que apresentaram a maior representatividade amostral no ENEM. Além disso, há que se considerar que cada curso tem um tempo específico de duração e isso é variável por instituição. Os anos de realização do ENEM (de 1998 a 2005) selecionados foram sempre anteriores aos anos de ingresso na graduação.

2.3 Resultados

2.3.1. Banco de dados ENADE 2004

Em relação ao ENADE 2004, o total de participantes nesse ano foi de 135.631 pessoas, sendo 54.743 (40,4%) concluintes. Em relação ao sexo, 32,2% eram homens. Quanto à idade, do total de participantes, a maioria das pessoas (90%) tinha até 31 anos (média = 24 anos, DP=5,85), sendo a idade mínima 17 e a máxima 75 anos. No que concerne aos cursos, a maioria das pessoas eram do curso de Educação Física (19,8%),

seguido dos cursos de Fisioterapia (16,1%) e Enfermagem (15,2%). Houveram alunos ainda nos cursos de Medicina Veterinária (4,2%), Odontologia (5,8%), Medicina (6%), Agronomia (4,5%), Farmácia (10,3%), Fonoaudiologia (2,4%), Nutrição (7,3%), Serviço Social (5,3%), Zootecnia (1,8%) e Terapia Ocupacional (1,3%). Foram selecionados somente os estudantes concluintes e examinou-se o ano de ingresso na graduação destes. Do total de concluintes, somente 22,2% responderam o ano de ingresso na graduação e desses, cerca de 56% ingressaram na graduação em seus respectivos cursos em 2001 e 30,7% em 2000. Para o presente estudo, interessavam os alunos que fizeram ENEM um ano antes do ingresso na graduação, uma vez que desejava-se uma medida que pudesse substituir o ENADE ingressante e fosse administrada nos mesmos sujeitos antes e após o curso superior. Nesse sentido, examinou-se a presença no ENEM nos anos de 1998, 1999 e 2000. A Tabela 1 apresenta a quantidade de participantes concluintes no ENADE 2004 presentes no ENEM nesses anos por curso.

Dos 54.743 concluintes no ENADE, somente 569 sujeitos estiveram presentes no ENEM 1998. O curso que mais teve presença no ENEM foi o de Medicina com 113 pessoas. Apesar disso, observou-se uma pequena quantidade de pessoas que tem informações do ENEM nesse ano. Em decorrência, optou-se por não utilizar o ENEM nesse ano. Em relação ao ENEM de 1999, o curso de Fisioterapia foi o que apresentou mais pessoas, seguido do curso de Farmácia, Odontologia, Medicina Veterinária, Enfermagem e Educação Física. Nesse ano, a quantidade de pessoas que fizeram ENEM foi maior com 5.848 pessoas. Finalmente, os concluintes que fizeram o ENEM no ano de 2000 foram 2.213, sendo que os cursos com maior número de pessoas presentes no ENEM são: Fisioterapia, Educação Física, Enfermagem, Farmácia e Nutrição. Uma última informação

deve ser levada em conta, a quantidade de provas do ENEM que cada pessoa tem. De fato, 80,6% da amostra não fizeram nenhum ENEM. Cerca de 9.398 fizeram somente um ENEM, 1.086 fizeram duas provas, 118, três, 16 pessoas fizeram quatro provas e somente uma pessoa fez cinco provas.

Do total de pessoas que realizaram um ENEM nesse ano, os cursos mais representativos dessa prova foram: Medicina Veterinária com 24,8% de pessoas, 24% Odontologia e 21% eram concluintes do curso de Farmácia. Considerando os dados expostos até o momento em que os alunos que realizaram o ENADE como concluintes em 2004, optou-se por utilizar os dos cursos de Odontologia, Medicina Veterinária e Farmácia que fizeram o ENEM em 1999, com um total de participantes selecionados de 2295 alunos.

Tabela 1. Frequência, porcentagem por curso e por presença nas provas do ENEM nos anos de 1998, 1999 e 2000 dos concluintes do ENADE 2004

Curso	Total de Concluintes	Presença ENEM 1998	Presença ENEM 1999	Presença ENEM 2000	Presença ENEM 2001	Quantidade de ENEM				
						,00	1,00	2,00	3,00	4,00
Medicina Veterinária	2525	41	540	21	43	1865	626	32	2	0
	100,0%	1,6%	21,4%	0,8%	1,7%	73,9%	24,8%	1,3%	0,1%	0,0%
Odontologia	3970	44	820	139	37	2936	952	79	3	0
	100,0%	1,1%	20,7%	3,5%	0,9%	74,0%	24,0%	2,0%	0,1%	0,0%
Medicina	3509	113	37	7	36	3271	216	18	4	0
	100,0%	3,2%	1,1%	0,2%	1,0%	93,2%	6,2%	0,5%	0,1%	0,0%
Agronomia	2622	30	314	35	35	2168	428	24	2	0
	100,0%	1,1%	12,0%	1,3%	1,3%	82,7%	16,3%	0,9%	0,1%	0,0%
Farmácia	5986	65	935	377	166	4513	1280	170	22	1
	100,0%	1,1%	15,6%	6,3%	2,8%	75,4%	21,4%	2,8%	0,4%	0,0%
Enfermagem	6340	50	606	229	71	5363	893	81	3	0
	100,0%	0,8%	9,6%	3,6%	1,1%	84,6%	14,1%	1,3%	0,0%	0,0%
Fonoaudiologia	1595	8	173	121	23	1275	287	31	2	0
	100,0%	0,5%	10,8%	7,6%	1,4%	79,9%	18,0%	1,9%	0,1%	0,0%
Nutrição	3464	26	403	239	36	2781	618	58	7	0
	100,0%	0,8%	11,6%	6,9%	1,0%	80,3%	17,8%	1,7%	0,2%	0,0%
Educação Física	11296	82	554	385	149	9995	1195	96	10	0
	100,0%	0,7%	4,9%	3,4%	1,3%	88,5%	10,6%	0,8%	0,1%	0,0%
Fisioterapia	8890	71	1110	534	66	7147	1582	145	14	2
	100,0%	0,8%	12,5%	6,0%	0,7%	80,4%	17,8%	1,6%	0,2%	0,0%
Serviço Social	2896	22	143	62	37	2598	273	20	4	1
	100,0%	0,8%	4,9%	2,1%	1,3%	89,7%	9,4%	0,7%	0,1%	0,0%

Zootecnia	918	8	108	23	19	739	162	16	1	0
	100,0%	0,9%	11,8%	2,5%	2,1%	80,5%	17,6%	1,7%	0,1%	0,0%
Terapia Ocupacional	732	9	105	41	10	574	147	10	0	1
	100,0%	1,2%	14,3%	5,6%	1,4%	78,4%	20,1%	1,4%	0,0%	0,1%
Total	54743	569	5848	2213	728	45225	8659	780	74	5

2.3.2. Banco de Dados ENADE 2005

A fonte de dados do ENADE 2005 contou com 277.476 sujeitos, sendo 43,1% do sexo masculino e a idade variou de 17 a 88 anos, com média de 26 anos (DP=7,77). A maioria das pessoas teve idades até 37 anos (89,2%). Desses, 129.876 (46,8%) eram concluintes. Em relação aos cursos, essa base contém informação dos cursos de Matemática (7%), Letras (16,7%), Física (1,5%), Química (2,5%), Biologia (8,8%), Pedagogia (17,8%), Arquitetura e Urbanismo, (2,4%), História (6,7%), Geografia (4,2%), Filosofia (1,6%), Computação (11,6%), Ciências Sociais (1,4%), Engenharia – Grupo I (3,1%), Engenharia – Grupo II (6,2%), Engenharia - Grupo III (1,6%), Engenharia – Grupo IV (1,9%), Engenharia – Grupo V (0,4%), Engenharia Grupo VI (2,5%), Engenharia - Grupo VI (1,2%), e finalmente, Engenharia – Grupo VIII (0,8%). Selecionou-se somente os concluintes em cada um desses cursos e novamente investigou-se a quantidade de pessoas em relação ao ano de ingresso na graduação. Essa análise demonstrou que 39,9% das pessoas ingressaram na Graduação em 2002, 15,7% em 2003 e 22,6% em 2001. Nesse contexto, os anos selecionados para se investigar a quantidade de informação presente do ENEM foram 2000, 2001 e 2002. Tais informações constam da Tabela 2.

Do total de concluintes, 3.392 estiveram presentes no ENEM 2000, sendo que os cursos com mais pessoas foram Computação, Biologia, Pedagogia, Arquitetura e Urbanismo, História Engenharia – Grupo II, Engenharia – Grupo I e Letras. Os concluintes que estiveram presentes no ENEM 2001 foram 10.817 pessoas, quantidade de pessoas superior ao ano 2000. Os cursos que mais apresentaram sujeitos foram Física, Engenharia Grupo IV, Biologia e Computação. Finalmente, no ENEM 2002, somente 447 pessoas

estiveram presentes, sendo que Letras foi o curso com maior número de alunos. Nesse contexto, considerando que não tiveram tantas pessoas nesse ano que completaram o ENEM, optou-se pelo ano de 2001 e os cursos foram os que mais apresentaram pessoas. Resta ainda informar a quantidade de pessoas que fizeram mais de um ENEM nessa amostra. De fato, observou-se 23.022 pessoas que fizeram somente um ENEM; 2909, duas provas do ENEM e 327, três provas. Além disso, houveram 37 pessoas que fizeram quatro vezes o ENEM, 9 pessoas cinco vezes e somente uma pessoa fez 6 provas do ENEM. Os cursos selecionados na Base de dados do ENADE 2005 que mais tiveram ENEMs em 2001 congregaram um total de 3.076 participantes. Os cursos com maior representatividade no ENEM nesse ano foram: os que cursaram Física, 21%, Biologia, 24%, Engenharia Grupo IV, 21% e Computação, 18%.

Tabela 2. Frequência, porcentagem por curso e por presença nas provas do ENEM nos anos de 2000, 2001 e 2002 dos concluintes do ENADE 2005

Cursos	Total de concluintes	Presença ENEM 1999	Presença ENEM 2000	Presença ENEM 2001	Presença ENEM 2002	Quantidade de ENEM						
						,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00
Matemática	9243	196	130	863	23	7821	1281	127	12	2	0	0
	100,0%	2,1%	1,4%	9,3%	0,2%	84,6%	13,9%	1,4%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Letras	22870	556	358	2114	89	19208	3294	335	30	3	0	0
	100,0%	2,4%	1,6%	9,2%	0,4%	84,0%	14,4%	1,5%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Física	1654	104	50	202	6	1259	346	46	3	0	0	0
	100,0%	6,3%	3,0%	12,2%	0,4%	76,1%	20,9%	2,8%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Química	3120	143	70	289	5	2566	492	49	12	1	0	0
	100,0%	4,6%	2,2%	9,3%	0,2%	82,2%	15,8%	1,6%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%
Biologia	10933	712	438	1760	30	7952	2634	311	33	2	1	0
	100,0%	6,5%	4,0%	16,1%	0,3%	72,7%	24,1%	2,8%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Pedagogia	26179	439	277	1805	79	22928	2940	277	27	7	0	0
	100,0%	1,7%	1,1%	6,9%	0,3%	87,6%	11,2%	1,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Arquitetura e Urbanismo	2912	328	174	53	2	2352	505	49	5	1	0	0
	100,0%	11,3%	6,0%	1,8%	0,1%	80,8%	17,3%	1,7%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%
História	9075	242	181	824	30	7578	1340	143	11	2	0	1
	100,0%	2,7%	2,0%	9,1%	0,3%	83,5%	14,8%	1,6%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Geografia	6075	161	107	524	19	5079	884	93	19	0	0	0
	100,0%	2,7%	1,8%	8,6%	0,3%	83,6%	14,6%	1,5%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Filosofia	2056	35	36	132	8	1807	222	25	2	0	0	0
	100,0%	1,7%	1,8%	6,4%	0,4%	87,9%	10,8%	1,2%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Computação	14056	749	455	1604	16	11145	2645	248	14	4	0	0
	100,0%	5,3%	3,2%	11,4%	0,1%	79,3%	18,8%	1,8%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Ciências	2150	113	53	219	6	1726	377	45	2	0	0	0

Sociais	100,0%	5,3%	2,5%	10,2%	0,3%	80,3%	17,5%	2,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Engenharia - Grupo I	4163	294	182	69	5	3573	539	47	4	0	0	0
	100,0%	7,1%	4,4%	1,7%	0,1%	85,8%	12,9%	1,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Engenharia - Grupo II	7012	691	391	156	5	5739	1169	96	5	3	0	0
	100,0%	9,9%	5,6%	2,2%	0,1%	81,8%	16,7%	1,4%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Engenharia - Grupo III	1878	160	54	26	3	1618	245	14	1	0	0	0
	100,0%	8,5%	2,9%	1,4%	0,2%	86,2%	13,0%	,7%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Engenharia - Grupo IV	2185	308	142	50	5	1658	478	45	4	0	0	0
	100,0%	14,1%	6,5%	2,3%	0,2%	75,9%	21,9%	2,1%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Engenharia - Grupo V	449	52	22	5	1	361	82	5	1	0	0	0
	100,0%	11,6%	4,9%	1,1%	0,2%	80,4%	18,3%	1,1%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Engenharia - Grupo VI	2164	261	150	37	1	1701	430	31	2	0	0	0
	100,0%	12,1%	6,9%	1,7%	0,0%	78,6%	19,9%	1,4%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Engenharia - Grupo VII	779	78	76	45	1	583	166	29	1	0	0	0
	100,0%	10,0%	9,8%	5,8%	0,1%	74,8%	21,3%	3,7%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Engenharia - Grupo VIII	923	76	46	40	1	748	157	17	1	0	0	0
	100,0%	8,2%	5,0%	4,3%	0,1%	81,0%	17,0%	1,8%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Total	129876	5698	3392	10817	335	107402	20226	2032	189	25	1	1

2.3.3. Banco de Dados ENADE 2006

Em relação ao banco de dados do ENADE 2006, 489.041 pessoas participaram desse exame. Dessas, 43% eram mulheres. A idade das pessoas variou de 17 a 98 anos com média de 26 anos (DP=7,74). A porcentagem de pessoas por curso está na Tabela 3. O total de concluintes dessa amostra foi de 212.301. Examinou-se somente os concluintes e no ano de 2003, cerca de 40% das pessoas dessa amostra foram ingressantes na graduação. Nos anos 2002 e 2001, 29% e 10% das pessoas ingressaram na graduação, respectivamente. Assim, o ENEM dos anos 2002, 2001 e 2000 foram escolhidos para a seleção dos sujeitos. A Tabela 5 apresenta a quantidade de participantes concluintes no ENADE 2006 presentes no ENEM nesses anos por curso. Do total de concluintes, 4.110 pessoas fizeram o ENEM em 2000. Os cursos que mais apresentaram pessoas que fizeram essa prova foram Administração, Ciências Contábeis, Ciências Econômicas, Comunicação Social, Design, Direito, Psicologia e Turismo. No exame do ENEM em 2001, os cursos que evidenciaram maior quantidade de concluintes foram: Administração, Ciências Contábeis, Ciências Econômicas, Comunicação Social, Design, Direito, Normal Superior, Psicologia e Turismo. Estiveram presentes, no total, nessa prova do ENEM, 18.441 estudantes (dos alunos concluintes do ENADE 2006).

Finalmente, o ENEM 2002 contou com a presença de 2.249 pessoas entre as pessoas que realizaram o ENADE como concluintes em 2006. Os cursos que mais apresentaram pessoas foram: Administração, Ciências Contábeis, Comunicação Social, Design, Normal Superior e Turismo. De fato, dos três anos estudados das provas do ENEM, a maior quantidade de pessoas que concluíram o curso em 2006 e fizeram o ENADE nesse ano, nessa condição, esteve no ano de 2001. Em outros termos, foram usados os ENEMs de 2001

somente. Resta destacar que as pessoas que realizaram o ENEM apenas uma vez foram 34.532. Também 4.347 realizaram duas provas do ENEM, 507, três provas, 57 pessoas, quatro provas, 23 pessoas cinco provas e somente uma pessoa realizou 6 provas do ENEM dentre os concluintes estudados. Após a seleção de sujeitos nos cursos, restaram 8.505 pessoas, sendo que a maior parte delas cursava Direito (18%), mas também houve uma grande quantidade de pessoas no curso de Psicologia (19%), sendo esses cursos que obtiveram maior representatividade no ENEM.

Tabela 3. Frequência, porcentagem por curso e por presença nas provas do ENEM nos anos de 1999, 2000, 2001, 2002 e 2003 dos concluintes do ENADE 2006.

Curso	Total de Concluintes	Presença ENEM 1999	Presença ENEM 2000	Presença ENEM 2001	Presença ENEM 2002	Presença ENEM 2003	Quantidade de ENEM					
							,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
Administração	65261	1260	840	4694	739	504	56605	7926	664	60	5	1
	100,0%	1,9%	1,3%	7,2%	1,1%	0,8%	86,7%	12,1%	1,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Direito	34702	1142	1167	4491	71	316	27590	6302	747	55	8	0
	100,0%	3,3%	3,4%	12,9%	0,2%	0,9%	79,5%	18,2%	2,2%	0,2%	0,0%	0,0%
Comunicação Social	23545	567	488	2370	418	190	19508	3667	343	25	2	0
	100,0%	2,4%	2,1%	10,1%	1,8%	0,8%	82,9%	15,6%	1,5%	0,1%	0,0%	0,0%
Ciências Econômicas	8213	288	203	653	68	68	6880	1191	127	14	1	0
	100,0%	3,5%	2,5%	8,0%	0,8%	0,8%	83,8%	14,5%	1,5%	0,2%	0,0%	0,0%
Psicologia	11622	490	380	1520	43	77	9149	2203	246	23	1	0
	100,0%	4,2%	3,3%	13,1%	0,4%	0,7%	78,7%	19,0%	2,1%	0,2%	0,0%	0,0%
Ciências Contábeis	21345	392	259	1474	301	245	18386	2667	257	32	3	0
	100,0%	1,8%	1,2%	6,9%	1,4%	1,1%	86,1%	12,5%	1,2%	0,1%	0,0%	0,0%
Design	4382	144	115	427	113	53	3549	754	73	6	0	0
	100,0%	3,3%	2,6%	9,7%	2,6%	1,2%	81,0%	17,2%	1,7%	0,1%	0,0%	0,0%
Turismo	11029	230	183	953	205	161	9228	1652	140	8	0	1
	100,0%	2,1%	1,7%	8,6%	1,9%	1,5%	83,7%	15,0%	1,3%	0,1%	0,0%	0,0%
Teatro	1007	20	25	79	9	23	855	129	23	0	0	0
	100,0%	2,0%	2,5%	7,8%	0,9%	2,3%	84,9%	12,8%	2,3%	0,0%	0,0%	0,0%

Música	1617	35	34	123	21	37	1362	221	33	1	0	0
	100,0%	2,2%	2,1%	7,6%	1,3%	2,3%	84,2%	13,7%	2,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Biomedicina	1580	78	55	253	33	29	1191	301	77	8	3	0
	100,0%	4,9%	3,5%	16,0%	2,1%	1,8%	75,4%	19,1%	4,9%	0,5%	0,2%	0,0%
Arquivologia	387	6	4	31	3	2	336	46	4	1	0	0
	100,0%	1,6%	1,0%	8,0%	0,8%	0,5%	86,8%	11,9%	1,0%	0,3%	0,0%	0,0%
Biblioteconomia	1132	28	26	116	6	24	934	167	27	2	2	0
	100,0%	2,5%	2,3%	10,2%	0,5%	2,1%	82,5%	14,8%	2,4%	0,2%	0,2%	0,0%
Secretariado Ejecutivo	2671	41	19	177	64	104	2234	403	29	5	0	0
	100,0%	1,5%	0,7%	6,6%	2,4%	3,9%	83,6%	15,1%	1,1%	0,2%	0,0%	0,0%
Normal Superior	12535	67	46	491	135	419	11091	1279	147	18	0	0
	100,0%	0,5%	0,4%	3,9%	1,1%	3,3%	88,5%	10,2%	1,2%	0,1%	0,0%	0,0%
Total	212301	5108	4110	18441	2249	2419	178565	30279	3129	285	41	2

2.4. Conclusão

De todos os cursos analisados os que apresentaram maior representatividade na Base de dados do ENADE 2004 foram: Odontologia, Medicina Veterinária e Farmácia; no ano de 2005 foram: Física, Biologia, Engenharia Grupo IV e Computação, e na base de 2006: Psicologia e Direito. Apesar disso, procurou-se não só os que apresentavam maior representatividade, maior porcentagem de pessoas que fizeram o ENEM antes do ingresso no ensino superior e que realizaram o ENADE como concluintes, mas também os que tinham a maior quantidade de pessoas possível para assegurar uma melhor representatividade em cada curso. Nesse sentido, não só a quantidade de pessoas era importante como também a representatividade. Nesse caso, restaram os cursos de Direito com 4.491 sujeitos no ano com maior representatividade de ENEMs e Biologia com 1760.

3. Etapa 2: Análise da dimensionalidade ENEM-ENADE

Nessa etapa o ENEM será adotado como uma prova alternativa à medida do ENADE ingressante partindo do princípio que essa poderia ser uma avaliação que possibilitaria um delineamento longitudinal, uma vez que os mesmos sujeitos serão investigados na execução do ENEM e do ENADE concluinte. Parte-se do princípio que o ENEM seria uma medida do desempenho cognitivo do estudante imediatamente anterior ao ingresso na universidade e explicaria uma parcela de variância do desempenho quando concluinte no seu curso de graduação, dada pelo desempenho no ENADE nesse período, o que seria uma amostra do desempenho cognitivo do aluno nesse período. Assim, supõe-se que tais provas possam apresentar uma dimensão comum subjacente atribuída a G_c . Todavia, mesmo que tal dimensão não seja identificada, pode-se empregar o ENEM como preditor das notas do ENADE, sendo que para cumprir a terceira etapa, não

necessariamente há que se identificar uma dimensão comum nos dados. A Figura 6 abaixo demonstra essa relação teórica.

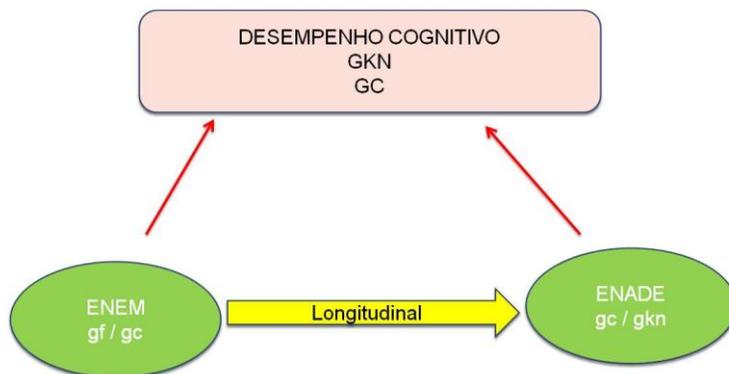


Figura 6. Modelo de vínculo teórico entre ENEM e ENADE.

3.1 Objetivo

O objetivo dessa etapa foi analisar a possibilidade dos itens do ENEM e ENADE apresentarem uma dimensão comum de forma a caracterizar o delineamento longitudinal por tal dimensão. Tal fato seria o ideal a ser realizado, já que para analisar o quanto as pessoas mudaram nos cursos, há que se avaliar antes e depois dos mesmos em uma dimensão equalizada, isto é, na mesma escala que permita uma comparação.

3.2 Método

3.2.1. Bases de dados

Com base na Etapa 1, selecionaram-se dois dos cursos que mais apresentaram sujeitos concluintes com ENEM, tendo, portanto, maior representatividade para o presente trabalho. Assim, os cursos estudados foram, da base do ENADE de 2006 o curso de Direito que apresentou a maior parte dos sujeitos que realizaram o ENEM no ano de 2001 e, da base do ENADE 2005, o curso de Biologia cujos participantes, em sua maioria realizaram ENEM no mesmo ano de 2001. Segue uma descrição dos participantes abaixo por curso baseada no questionário socioeconômico do ENADE.

3.2.1.1. Curso de Direito

Esse curso contou com 4.491 sujeitos com idades de 21 a 63 anos com a maioria deles (74%) com até 23 anos. Quanto ao sexo, 57,5% eram mulheres. Ainda, 58,7% estudavam no turno noturno. O nível de escolaridade dos pais, em sua maioria (cerca de 50%), foi nível superior. A maior parte das pessoas eram provenientes de famílias que apresentavam até 9 salários. Cerca de 53% estudaram em instituições privadas de ensino e 75% do total de instituições estudadas apresentavam incentivo para pesquisa. Em relação ao conceito das instituições que os sujeitos eram provenientes, 43% apresentou conceito 3.

3.2.1.2. Curso de Biologia

No curso de Biologia, os participantes foram 1.760 alunos concluintes que realizaram o ENEM no ano de 2001, antes do ingresso no ensino superior. Apesar dessa quantidade de pessoas, no curso de Biologia pode-se escolher nos cursos duas sub

modalidades, a saber: licenciatura e bacharelado. Para a realização desse estudo, optou-se por empregar somente os alunos que tinham bacharelado, já que se trata da área de formação do biólogo que interessava mais por conter um número maior de conteúdos específicos de biologia e não conteúdos vinculados à educação da biologia que constam das questões voltadas à licenciatura. Com isso, restaram 451 sujeitos cujas idades variaram de 20 a 35 anos e com a maioria (93,6%) até 24 anos. Também a maioria dos participantes eram mulheres (69,6%) e 54,4% frequentavam o curso no período noturno. Cerca de 20% dos pais apresentavam nível superior incompleto e quase 20% nível médio. Ainda 54% dos participantes apresentavam até 20 salários como faixa de renda. Quanto ao tipo de escola, 50,8% dos dados dos sujeitos eram de IESs públicas e com a maioria incentivando para pesquisa (79,3%). Também cerca de 50% das instituições estudadas apresentavam conceito

3.2.2. Instrumentos

3.2.2.1. Provas do Exame Nacional do Desempenho do Estudante (ENADE)

O ENADE apresenta 40 questões que avaliam conhecimentos, competências profissionais e habilidades acadêmicas de estudantes do Ensino Superior. Desse teste, 10 questões são relativas ao componente de formação geral, e as 30 restantes são itens específicos da área do curso em avaliação. Cada questão respondida corretamente receberá um ponto e cada questão discursiva uma proporção de 0 a 1. Na prova de Direito, 2 questões dessa natureza estavam presentes na Formação Geral e 4 no Componente Específico. No caso da prova de Biologia, 3 eram as questões de Formação Geral, 2 comuns às provas de Licenciatura e Bacharelado, 2 específicas da Literatura e 2 específicas do Bacharelado. Nessas questões, converteu-se as pontuações dadas que eram de 0 a 100

pontos em uma escala de 0 a 9 pontos para manter os escores com um dígito, tornando-os tratáveis pelo programa *Winsteps*. Não foi atribuído nenhum peso para essas questões no procedimento de análise de dados. Essa recodificação foi feita da seguinte forma: respostas 0 foram consideradas como não válidas; de 0,9 a 5 recebeu a pontuação 0, de 5,01 a 15, a pontuação 1; de 15,01 a 25, pontuação 2; de 25,01 a 35, pontuação 3; de 35,01 a 45, pontuação 4; de 45,01 a 55, pontuação 5; de 55,01 a 65, pontuação 6; de 65,01 a 75, pontuação 7; de 75,01 a 85, pontuação 8 e de 85,01 a 100, pontuação 9. Essas questões foram corrigidas no programa *Winsteps*, sendo que pontuações de 0 a 3 receberam 0, ou seja, foram consideradas erradas, enquanto de 4 a 9 receberam 1 ponto (consideradas corretas). Assim, ao serem gerados os escores corrigidos no programa *Winsteps* para programar os dados de entrada no programa *Testfact*, esses itens apresentavam pontuações de 0 a 1 (errado e certo, respectivamente).

3.2.2.2. Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)

Conforme já mencionado, o ENEM apresenta 63 questões de múltipla escolha, constituídas com base em situações-problema determinados anteriormente em uma matriz composta de 21 habilidades derivadas de cinco competências consideradas como básicas pelo MEC e que os estudantes devem apresentar ao final do ensino médio. Cada questão respondida corretamente receberá um ponto. Ao final será obtida uma nota para cada estudante, com base na soma dessas questões. Vale ressaltar que esse teste tem cinco tipos de provas configuradas a partir de ordenações diferentes dos mesmos itens.

3.2.3. Procedimentos

Nos bancos de dados do ENADE de 2005 e 2006, que continham os dados dos cursos de Biologia e Direito, respectivamente, foram selecionados somente os concluintes e os que haviam feito o ENEM no ano de 2001. Considerando que as provas do ENEM são as mesmas e só apresentam diferentes posições de itens, optou-se por se identificar em cada prova a posição dos mesmos e procurar ordená-los para maximizar a quantidade de sujeitos a serem utilizados, já que a opção por um tipo de prova somente restringiria ainda mais o número de participantes dos estudos. O posicionamento dos itens das provas do ENEM 2001 encontra-se disponível em <http://www.ENEM.coc.com.br/rc2001/index.asp> (Acessado em 25-05-2011).

Depois de identificadas as posições dos itens no ENEM 2001 procedeu-se a uma reorganização dessas bases de dados considerando como parâmetro a prova amarela que apresenta os itens na posição ordenada crescente de 1 a 63. Assim, todos os itens das demais provas foram reordenados conforme suas correspondências com a prova amarela e foi salvo o banco com todos os sujeitos. Esse procedimento foi feito no banco que continha os concluintes da prova do ENADE Direito de 2006 e depois no banco dos concluintes do ENADE Biologia 2005. Cumprida essa etapa, salvou-se os escores de ambas as provas em formato de texto para dar sequência à organização dos dados para o programa *Winsteps*.

Esse programa foi empregado para corrigir os testes em questão, produzindo uma matriz de acertos e erros (um e zero) e analisar a consistência geral das provas. Também verificou-se o parâmetro c da teoria de resposta ao item (probabilidade de acerto ao acaso), informação necessária para inserir no programa *TestFact* para que rode as análises fatoriais.

3.2.4. Procedimentos de Análise de Dados

Os dados foram submetidos a uma análise fatorial por informação completa (*Full information factor analysis*), implementada pelo *TestFact*, que é um procedimento baseado na Teoria de Resposta ao Item (TRI, Bock, Gibbons & Muraik, 1988; Primi & Almeida, 1998; Wilson, Wood & Gibbons, 1991), possibilitando estabelecer previsões acerca dos padrões de respostas dos sujeitos baseando-se na curva característica dos itens. Essa análise também permite controlar o número de fatores extraídos incluindo progressivamente fatores, analisando a contribuição do acréscimo de um outro fator na explicação das associações entre os itens (Bock, Gibbons & Muraik, 1986; Primi & Almeida, 1998; Wilson, Wood & Gibbons, 1991).

Por meio dessa análise é possível verificar as correlações de cada item com os fatores extraídos, a estimativa da dificuldade do item pela TRI (valores abaixo de zero indicando itens mais fáceis e, acima de zero, itens mais difíceis), as comunalidades (a proporção de variância explicada pelos fatores) e a correlação entre os fatores.

3.3 Resultados

3.3.1. Análise Fatorial *full information* dos itens da prova do ENEM 2001 e ENADE Direito 2006

A análise fatorial dos itens parte da matriz de correlação entre os pares de itens, examinando os mais relacionados entre si. Assim, se dois itens são altamente correlacionados, o acerto a um deles implicaria em uma tendência ao acerto ao outro deixando a suposição de que uma mesma habilidade é requerida, o que pode ser inferido com base em uma análise de conteúdo dos itens. Todos os pares de correlações entre os

itens são considerados na análise fatorial, indicando quais grupos de constructos são formados em razão de estarem altamente correlacionados entre si. A média dos estudantes nas provas quanto à proporção de acertos foi 0,47 com desvio-padrão de 0,49.

Para se determinar a quantidade de fatores que podem ser extraídos nessa análise, empregou-se a análise do gráfico de sedimentação (dentre os outros métodos possíveis como a análise paralela e o critério Kaiser) em que o exame do ponto de descontinuidade da curva indica a quantidade de fatores a serem mantidos (Hair, Anderson, Tatham & Black, 1995; Primi, Hutz & Silva, 2011). O gráfico de sedimentação para os dados do ENEM 2001 e do ENADE 2005 na prova de Direito encontra-se na Figura 7. Por esse gráfico, identifica-se que a descontinuidade da curva ocorre quando o segundo fator é representado, sugerindo a existência de até dois fatores nesses dados.

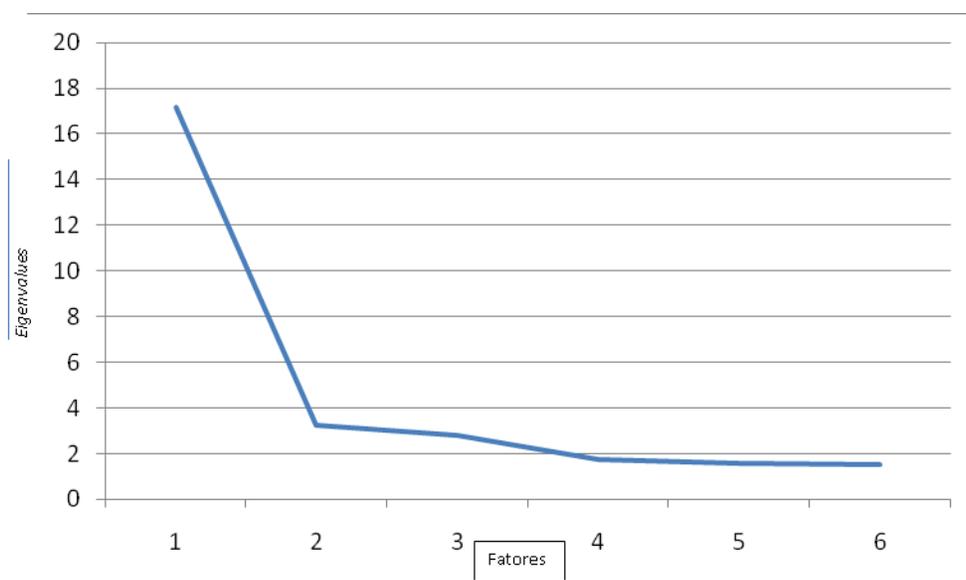


Figura 7. Gráfico de Sedimentação para o curso de Direito.

Já os *eigenvalues* dos quatro primeiros fatores foram 17.16605; 3.26467; 2.77550 e 1.77072, respectivamente, sugerindo a predominância de um fator. Apesar disso, foram

considerados dois fatores para a análise exploratória, seguindo as informações do gráfico de sedimentação. A quantidade de variância explicada pelo primeiro fator foi 15,67% e pelo segundo 2,41% e a Tabela 4 apresenta os resultados da extração de dois fatores por meio do método dos eixos principais e rotação promax (Hair, Anderson, Tatham & Black, 1995). Essa Tabela contém as cargas fatoriais (correlações de cada item com os fatores extraídos que são derivados das altas intercorrelações entre si), a estimativa da dificuldade do item pela TRI, em que valores abaixo de zero sugerem itens fáceis e acima de zero itens mais difíceis, as comunalidades que é a proporção de variância de cada item na análise e a correlação entre os fatores.

Tabela 4. Matriz de cargas fatoriais, comunalidades e nível de dificuldade dos itens e correlação entre os fatores obtidos da prova do ENADE de Direito 2006

Ordem	Item	Dificuldade	Comunalidade	Fatores	
				1	2
1	FG1	0,53	0,11	0,22	0,14
2	FG2	-0,20	0,06	0,09	0,18
3	FG3	-0,87	0,13	0,16	0,24
4	FG4	0,33	0,09	0,12	0,21
5	FG5	0,98	0,01	-0,04	-0,08
6	FG6	-0,38	0,09	0,08	0,24
7	FG7	1,23	0,00	0,09	-0,01
8	FG8	-1,19	0,20	0,12	0,36
9	CE11	0,45	0,05	0,13	0,13
10	CE12	0,08	0,13	0,19	0,20
11	CE13	0,54	0,08	0,08	0,23
12	CE14	0,64	0,08	0,11	0,21
13	CE15	-0,64	0,11	-0,03	0,35
14	CE16	-0,47	0,16	0,01	0,40
15	CE17	0,92	0,02	0,01	0,15
16	CE18	-0,35	0,28	0,09	0,47
17	CE19	-0,58	0,13	-0,15	0,44
18	CE20	-0,50	0,21	-0,02	0,47
19	CE21	0,18	0,14	0,17	0,24

20	CE22	1,05	0,00	0,00	0,08
21	CE23	0,58	0,13	0,20	0,20
22	CE24	0,44	0,11	0,07	0,28
23	CE25	0,56	0,08	0,06	0,24
24	CE26	0,67	0,13	0,09	0,29
25	CE27	-0,25	0,20	0,06	0,40
26	CE28	-0,46	0,30	-0,01	0,55
27	CE29	-0,07	0,11	0,07	0,28
28	CE30	0,32	0,12	0,06	0,30
29	CE31	-0,57	0,27	0,04	0,50
30	CE32	0,64	0,09	0,09	0,23
31	CE33	0,46	0,16	0,10	0,32
32	CE34	-0,37	0,14	-0,02	0,39
33	CE35	-0,24	0,19	0,01	0,43
34	CE36	-0,67	0,15	-0,05	0,42
35	FG_D09	-1,04	0,15	-0,01	0,40
36	FG_D10	-1,37	0,15	-0,03	0,41
37	CE_D37	0,64	0,41	-0,10	0,70
38	CE_D38	-0,23	0,23	-0,09	0,54
39	CE_D39	0,34	0,26	-0,16	0,60
40	CE_D40	0,49	0,30	-0,05	0,58
41	E01	0,86	0,18	0,35	0,10
42	E02	0,08	0,53	0,70	0,04
43	E03	-0,04	0,05	0,22	0,01
44	E04	-0,72	0,28	0,55	-0,02
45	E05	0,29	0,15	0,41	-0,02
46	E06	0,31	0,13	0,34	0,03
47	E07	0,48	0,32	0,60	-0,05
48	E08	-1,44	0,41	0,62	0,03
49	E09	1,09	0,05	0,23	-0,00
50	E10	-0,57	0,26	0,50	0,01
51	E11	-0,54	0,26	0,46	0,06
52	E12	0,25	0,09	0,27	0,04
53	E13	0,08	0,05	0,26	-0,07
54	E14	0,71	0,12	0,38	-0,05
55	E15	-0,25	0,36	0,60	0,00
56	E16	-0,12	0,07	0,24	0,03
57	E17	0,49	0,09	0,30	0,00
58	E18	-0,75	0,45	0,66	0,01
59	E19	-0,13	0,31	0,52	0,05
60	E20	-0,43	0,35	0,55	0,06
61	E21	-0,28	0,06	0,28	-0,04

62	E22	0,50	0,06	0,26	-0,00
63	E23	0,27	0,07	0,25	0,01
64	E24	0,66	0,04	0,25	-0,10
65	E25	-0,56	0,26	0,50	0,02
66	E26	-0,39	0,24	0,47	0,01
67	E27	-0,44	0,21	0,44	0,01
68	E28	-0,24	0,24	0,46	0,03
69	E29	0,60	0,13	0,36	-0,00
70	E30	-0,11	0,21	0,43	0,03
71	E31	0,30	0,11	0,32	0,02
72	E32	-0,07	0,18	0,45	-0,03
73	E33	-0,43	0,09	0,31	-0,01
74	E34	-0,71	0,15	0,35	0,04
75	E35	-0,32	0,05	0,25	-0,05
76	E36	0,60	0,22	0,49	-0,04
77	E37	1,34	0,01	-0,04	-0,06
78	E38	-0,35	0,28	0,55	-0,04
79	E39	-1,44	0,34	0,56	0,03
80	E40	0,14	0,24	0,51	-0,03
81	E41	-0,63	0,05	0,24	-0,03
82	E42	-0,69	0,43	0,61	0,05
83	E43	0,22	0,20	0,46	-0,03
84	E44	-1,12	0,34	0,59	-0,00
85	E45	0,73	0,18	0,46	-0,05
86	E46	-0,28	0,21	0,43	0,04
87	E47	0,57	0,00	0,04	0,04
88	E48	0,18	0,15	0,37	0,01
89	E49	0,01	0,12	0,35	-0,00
90	E50	0,31	0,23	0,50	-0,03
91	E51	0,43	0,13	0,37	-0,02
92	E52	0,26	0,09	0,28	0,03
93	E53	0,09	0,13	0,35	0,01
94	E54	-0,65	0,35	0,56	0,04
95	E55	0,18	0,14	0,3	0,01
96	E56	-0,04	0,13	0,34	0,03
97	E57	0,11	0,37	0,58	0,03
98	E58	1,35	0,37	0,63	-0,03
99	E59	-0,32	0,19	0,48	-0,07
100	E60	-0,11	0,16	0,43	-0,04
101	E61	-0,60	0,35	0,62	-0,04
102	E62	-0,00	0,26	0,48	0,04
103	E63	0,03	0,14	0,38	-0,00

Correlação entre os fatores		
	1	2
1	1	
2	0,64	1

A consistência interna geral foi $KR20=0,93$, enquanto a precisão para o fator 1 foi 0,74 e para o fator 2, 0,70. Os pares de correlação tetracórica foram 5.253 e a correlação média 0,13 ($DP=0,08$) sugerindo uma baixa magnitude de correlação entre os itens.

Analisando esses dados, mais detidamente, identifica-se que apesar das baixas correlações entre os itens, a análise derivou duas dimensões principais. Diante dessa análise pode-se entender cada item como uma prova de conhecimentos específicos independente dos outros itens, o que é de se esperar dada a natureza complexa dos itens em relação à quantidade de conhecimentos, habilidades e competências que visam medir conforme a matriz do curso.

Primi, Hutz e Silva (2011) ressaltam que tais resultados são comuns em provas educacionais, sendo distintas de escalas psicológicas em que se procura maximizar a consistência. De fato, o que se encontra nessas provas de conhecimento é uma maximização de domínios multidimensionais, o que afeta a consistência e covariância. Disso radica que diferentes estudantes com notas semelhantes podem não apresentar as mesmas competências por apresentarem um padrão de respostas distinto.

Apesar disso, as evidências apontam para um fator geral nos dados, conforme apontado no primeiro *eigenvalue* e a correlação entre os dois fatores obtidos. Assim, a despeito da independência dos itens entre si, a parcela de variância correlacionada tendeu a constituir um fator que está associado a uma hierarquização dos itens em razão dos seus níveis de dificuldade. Em outros termos, ao ordenar-se os itens do mais fácil ao mais

complexo, verifica-se que uma pessoa que acerta um item mais difícil (com maior escore) tende a acertar os itens mais fáceis também, sendo que o aumento progressivo no número de acertos nos testes (nível de habilidade das pessoas) aumenta também o nível de dificuldade dos itens e, como consequência, seus níveis de complexidade. Nesse sentido, a unidimensionalidade tem relação com a complexidade crescente das tarefas propostas (Primi, Hutz & Silva, 2011).

A baixa interrelação entre os itens (baixa consistência) sugere que esse padrão de respostas nem sempre ocorreu, tendo casos em que um sujeito com baixa habilidade pode acertar um item mais complexo, o que ocorre em decorrência de mais de uma habilidade estar sendo avaliada nos itens complexos e um aluno não muito habilidoso, mas que possua uma das competências centrais para a resposta a um item complexo pode desempenhar-se bem no mesmo. A presença de um fator geral sugere que os padrões inesperados foram mais raros, mas estiveram presentes e para conciliar essas ideias, propôs-se uma análise de dois fatores: um fator geral e outro específico na prova de Direito.

Optou-se por não apresentar todos os itens de cada um dos fatores obtidos na análise e somente aqueles com cargas fatoriais mais elevadas em cada dimensão considerando que são os mais representativos das habilidades mensuradas em cada fator. Nesses termos, no fator 1 são apresentados os quatro primeiros itens com cargas fatoriais acima de 0,6, começando pelos itens com maior carga nessa dimensão. Tais itens serão interpretados conforme o modelo CHC baseada no trabalho de Newton e McGrew (2010). A primeira delas, referente à questão 2 da prova do ENEM, requer do examinando conhecimento específico de regra de três, envolvendo habilidade de raciocínio geral dedutivo (RG), sendo considerada como habilidade para iniciar com premissas ou condições pré-estabelecidas e

desempenhar um ou mais passos que conduzam à solução do problema, assim tendo que delinear conclusões a partir de condições gerais para específicas. Ainda abrange raciocínio quantitativo (RQ) considerada como habilidade para raciocinar, indutiva ou dedutivamente (como é o caso) com conceitos que envolvem relações matemáticas e suas propriedades. Considerando regra de três como um conceito específico matemático, envolve o fator de conhecimento matemático (KM). Abaixo o item 2 do ENEM 2001.

2

Um engenheiro, para calcular a área de uma cidade, copiou sua planta numa folha de papel de boa qualidade, recortou e pesou numa balança de precisão, obtendo 40 g. Em seguida, recortou, do mesmo desenho, uma praça de dimensões reais 100 m x 100m, pesou o recorte na mesma balança e obteve 0,08g. Com esses dados foi possível dizer que a área da cidade, em metros quadrados, é de, aproximadamente,

(A) 800.
 (B) 10000.
 (C) 320000.
 (D) 400000.
 (E) 5000000.



O diagrama mostra um retângulo que representa a planta de uma cidade. Dentro deste retângulo, há uma forma irregular que representa a praça conhecida. Uma seta aponta para o retângulo externo com o rótulo 'Planta', e outra seta aponta para a forma irregular interna com o rótulo 'Praça de área conhecida'.

Figura 8. Item 2 prova ENEM ano 2001.

O segundo item desse fator é o 18 da prova do ENEM (Figura 9) em que o aluno deve compreender o que o texto expõe sobre as ideias de Roger Bacon e saber a dinâmica do processo histórico, que momentos antecederam outros na linha do tempo. Envolve extrair ideias de um texto, selecionar os elementos para resolver o problema, mas também envolve compreender as regras e características do problema para gerar a resposta. Assim, abrangeria RG e I apesar do conhecimento da linha histórica ser requisitada também, mas em menor proporção, uma vez que pode-se inferir a resposta pela análise do texto somente. Nesse sentido, interpretar um texto envolve GC, conhecimento da linguagem, informações

e conceitos de uma cultura específica e a aplicação dessa linguagem; K0, entendida como informação verbal geral que é a amplitude do conhecimento geral verbal armazenado. Requer ainda habilidade de leitura e escrita (Grw), assim como habilidades básicas de leitura (RC) e compreensão de leitura. O item 18 segue abaixo como exemplo.

18

O franciscano Roger Bacon foi condenado, entre 1277 e 1279, por dirigir ataques aos teólogos, por uma suposta crença na alquimia, na astrologia e no método experimental, e também por introduzir, no ensino, as idéias de Aristóteles. Em 1260, Roger Bacon escreveu: *“Pode ser que se fabriquem máquinas graças às quais os maiores navios, dirigidos por um único homem, se desloquem mais depressa do que se fossem cheios de remadores; que se construam carros que avancem a uma velocidade incrível sem a ajuda de animais; que se fabriquem máquinas voadoras nas quais um homem (...) bata o ar com asas como um pássaro. (...) Máquinas que permitam ir ao fundo dos mares e dos rios”*

(apud. BRAUDEL, Fernand. *Civilização material, economia e capitalismo: séculos XV-XVIII*, São Paulo: Martins Fontes, 1996, vol. 3.).

Considerando a dinâmica do processo histórico, pode-se afirmar que as idéias de Roger Bacon

- (A) inseriam-se plenamente no espírito da Idade Média ao privilegiarem a crença em Deus como o principal meio para antecipar as descobertas da humanidade.
- (B) estavam em atraso com relação ao seu tempo ao desconsiderarem os instrumentos intelectuais oferecidos pela Igreja para o avanço científico da humanidade.
- (C) opunham-se ao desencadeamento da Primeira Revolução Industrial, ao rejeitarem a aplicação da matemática e do método experimental nas invenções industriais.
- (D) eram fundamentalmente voltadas para o passado, pois não apenas seguiam Aristóteles, como também baseavam-se na tradição e na teologia.
- (E) inseriam-se num movimento que convergiria mais tarde para o Renascimento, ao contemplarem a possibilidade de o ser humano controlar a natureza por meio das invenções.

Figura 9. Item 18 prova ENEM ano 2001.

Por sua vez, o item 58 do ENEM demanda do aluno o conhecimento de fórmulas para a conversão de unidades de medida antes de transpor as informações para o gráfico, tendo que determinar as quantidades solicitadas no enunciado do problema. Arrola habilidades de raciocínio quantitativo (RQ) por meio de leitura de gráfico e tabelas com

informações quantitativas, assim como raciocínio geral dedutivo (RG), partindo de informações pré-estabelecidas e desempenhando passos para a solução do problema, como a aplicação das fórmulas. O item 58 está na sequência.

58

O quadro apresenta a produção de algodão de uma cooperativa de agricultores entre 1995 e 1999.

	Safrá				
	1995	1996	1997	1998	1999
Produção (em mil toneladas)	30	40	50	60	80
Produtividade (em kg/hectare)	1.500	2.500	2.500	2.500	4.000

O gráfico que melhor representa a área plantada (AP) no período considerado é:

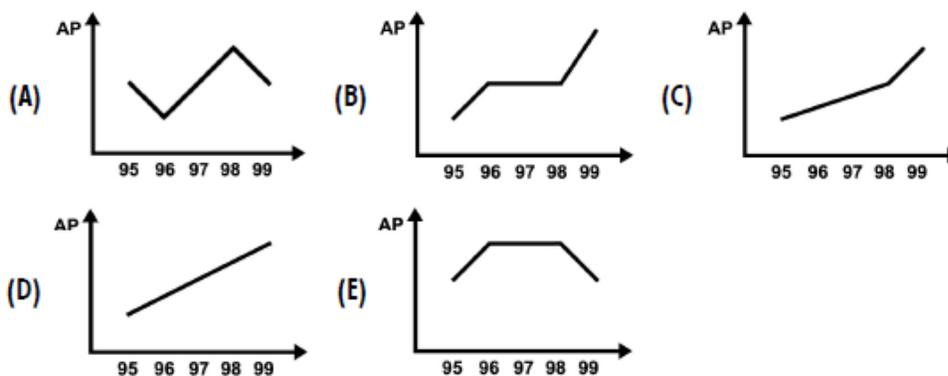


Figura 10. Item 58 prova ENEM ano 2001.

A questão 8 do ENEM requer que o sujeito seja capaz de extrair o significado (compreensão de leitura) dos provérbios e identificar semelhanças e diferenças nesses particulares, envolvendo capacidade indutiva muito fortemente.

Para auxiliar a compreensão dos provérbios o conhecimento lexical seria demandado também. Nesse contexto, requer Grw, RC, como na pergunta anterior, sendo habilidades associadas à Gc, tanto quanto o conhecimento lexical (VL) entendida como a extensão do vocabulário que podem ser compreendidos em termos dos seus significados

corretos. Apesar disso, abrange raciocínio geral indutivo (I), (habilidade associada à Gf) já que tanto deve-se usar elementos já existentes para extrair a resposta e aplicar a regra previamente aprendida a outro provérbio para formar inferências (a resposta nesse caso). Abaixo, a questão 8 para exemplificar.

8

Os provérbios constituem um produto da sabedoria popular e, em geral, pretendem transmitir um ensinamento. A alternativa em que os dois provérbios remetem a ensinamentos semelhantes é:

(A) **“Quem diz o que quer, ouve o que não quer” e “Quem ama o feio, bonito lhe parece”.**
 (B) **“Devagar se vai ao longe” e “De grão em grão, a galinha enche o papo”.**
 (C) **“Mais vale um pássaro na mão do que dois voando” e “Não se deve atirar pérolas aos porcos”.**
 (D) **“Quem casa quer casa” e “Santo de casa não faz milagre”.**
 (E) **“Quem com ferro fere, com ferro será ferido” e “Casa de ferreiro, espeto de pau”.**

Figura 11. Item 8 prova ENEM ano 2001

Aparentemente, trata-se de um fator que mescla habilidades cristalizadas como compreensão de leitura, componente bastante evidente dos itens desse fator, e fluídas, caracterizadas, principalmente por habilidades de raciocínio indutivo e dedutivo. A especificidade de conteúdo denotada nos itens desse fator não é grande, apesar de misturarem diferentes habilidades da mesma forma. Alguns indicadores dessa dimensão também envolveram habilidades quantitativas e mesmo nessas misturas Gc e Gf, na medida em que certos itens requerem raciocínio com números e outros conhecimentos matemáticos mais específicos e genéricos pensando-se de uma perspectiva cultural, já que são ensinados nos níveis mais básicos de ensino e, portanto, compartilhados por uma maior quantidade de pessoas em nossa cultura, caracterizando Gc (Hunt, 2000; Ackerman & Beier, 2003). Em outros termos, para se responder aos itens do ENEM, além do conhecimento mais básico, previamente adquirido (já comentado), os alunos devem ter habilidade de estabelecer

relações, analogias entre os conceitos apresentados nos itens e correlatos dessas relações e ideias para solucionar itens semelhantes, aplicando ou estendendo as mesmas regras ora estabelecidas. Assim, pessoas com uma capacidade intelectual geral (fator “g” de Spearman) mais elevada teriam facilidade na solução desses problemas, ainda mais pensando que “g” envolve tanto habilidades fluídas como cristalizadas na hierarquia do CHC, o que foi evidenciado nesses itens, apesar do componente verbal ser bastante evidente e não se poder afirmar tratar-se de uma prova de avaliação do fator geral em específico, mas sim que seus conteúdos requerem tanto habilidades fluídas como cristalizadas.

No segundo fator, apresentam-se itens com cargas fatoriais acima de 0,5, já que se o ponto fosse 0,6 teríamos a descrição de poucos itens e desejava-se caracterizar bem as habilidades mais evidentes nessa dimensão. Ao avaliar a carga desse fator percebe-se que ele tem menor peso, o que sugere mais aspectos específicos. Há que se considerar que nesse fator, mais característico por questões do ENADE, 20 itens apresentaram cargas fatoriais acima de 0,3 (marcados em vermelho na Tabela). Esse fato é interessante, já que a maior parte dos itens não apresentou cargas fatoriais suficientes nesse fator, sugerindo que, possivelmente a quantidade de informação nesses itens associada a habilidades muito específicas e menos gerais foi grande.

Assim, o primeiro item (com maior carga fatorial) do fator 2 obtido pela análise do *Testfact* foi o 37 dissertativo do ENADE componente específico de Direito. Trata-se de uma questão específica da área do direito que demanda o conhecimento de leis e compreensão do texto apresentado para se estabelecer do que se trata a pergunta e auxiliar na argumentação das respostas. Há que se compreender as questões postas no texto e ter

conhecimentos do regime constitucional vigente no Brasil para saber o que é papel do município e o que é da Federação. Demanda também uma certa habilidade dedutiva (RG) para derivar ideias já que pede exemplos, assim como boa capacidade de escrita, e de forma a produzir respostas apropriadas. Assim, incluiria RC (compreensão de leitura), Gkn, K1, já que são conceitos específicos a uma área de conhecimento e Grw e WA, já que requer habilidades escritas para se fazer compreender ao responder a pergunta. Vale destacar que a criação de um exemplo envolveria também RG, que é uma habilidade fluída, enquanto todas as demais são cristalizadas. Segue o item 37 dessa prova.

QUESTÃO 37 – DISCURSIVA

Considere o seguinte trecho, extraído da obra *Coronelismo, Enxada e Voto*, de Victor Nunes Leal.

Sobre o problema da discriminação tributária, como tivemos oportunidade de ver, grandes e eruditas tertúlias registram nossos anais parlamentares, ilustrando plenamente o dito popular: em casa onde falta o pão, todos brigam, ninguém tem razão. Ainda assim, a divisão da pobreza poderia ter sido mais eqüitativa do que é costume entre nós. A maior cota de miséria tem tocado aos municípios. Sem recursos para ocorrer às despesas que lhes são próprias, não podia deixar de ser precária sua autonomia política. O auxílio financeiro é, sabidamente, o veículo natural da interferência da autoridade superior no governo autônomo das unidades políticas menores. A renúncia, ao menos temporária, de certas prerrogativas costuma ser o preço da ajuda, que nem sempre se inspira na consideração do interesse público, sendo muitas vezes motivada pelas conveniências da militância política.

Exemplo característico da perda de atribuições por motivo de socorro financeiro encontramos na lei mineira nº 546, de 27 de setembro de 1910. Essa lei, conhecida pelo nome do Presidente que a sancionou, Bueno Brandão, permitiu ao Estado fazer empréstimo aos municípios para abastecimento d'água, rede de esgotos e instalações de força elétrica. Condiçionava, porém, esses empréstimos à celebração de acordo, em virtude do qual pudesse o Estado arrecadar rendas municipais para garantir o serviço de amortização e juros. Os empréstimos anteriores, ainda mediante acordo, também poderiam ser unificados e submetidos ao mesmo regime. A exigência do acordo era uma reverência ao princípio jurídico da autonomia municipal, mas, em certos casos, essa ressalva lembraria a liberdade que tem o operário de discutir o salário em época de desemprego.

Outro exemplo, de conseqüências mais profundas, deparamos na lei baiana nº 2.229, de 18 de setembro de 1929. Nos municípios em que houvesse serviço municipal sob responsabilidade do Estado, ou que tivessem contrato abonado ou afiançado pelo Estado, o prefeito e o administrador distrital não seriam eletivos, mas de livre nomeação e demissão do governador.

(LEAL, Victor Nunes. *Coronelismo, enxada e voto*. 2.ed. São Paulo: Alfa-Omega, 1975. p. 178-179)

Em face do regime constitucional hoje vigente no Brasil,

- a) Os Municípios, dada a posição que ocupam na Federação, poderiam renunciar a prerrogativas próprias de sua autonomia? Por quê? **(valor: 4,0 pontos)**
- b) Responda, justificando, se as competências tributárias, entendidas como competências para criação dos tributos, são delegáveis entre os entes da Federação. **(valor: 3,0 pontos)**
- c) Indique, explicando-os sucintamente, dois exemplos de instrumentos de cooperação pelos quais um Município pode transferir ou compartilhar com outros entes federativos a execução de serviços públicos municipais. **(valor: 3,0 pontos)**

Figura 12. Item 58 prova ENADE Direito ano 2006.

A resposta ao item seguinte, que apresentou maior carga fatorial na segunda dimensão (item 39 dissertativo do ENADE componente específico), envolve conhecimento bastante cristalizado e específico, pois é aplicação das leis ao caso apresentado. Demanda compreensão de leitura para entender do que se trata e depois recordar os conhecimentos necessários para solucioná-lo incluindo, finalmente, argumentação e habilidade de produção escrita para redigir coerentemente a resposta. Nesse sentido, além de compreensão de leitura (RC) a resposta a esse item envolveria Gkn, K1 prioritariamente, já que sem esses conhecimentos não se pode chegar à solução para o problema, ao mesmo tempo que envolve habilidades escritas para derivar argumentos e informações de maneira que os demais compreendam (Grw, WA). Abaixo o item 39.

QUESTÃO 39 – DISCURSIVA

Eustáquio, com 14 anos de idade, é contratado como aprendiz pela empresa "Sapatos & Cia. Ltda." para aprender o ofício de sapateiro. O Ministério Público do Trabalho, após verificar denúncia anônima de exploração do trabalho infantil alega violação da Convenção 138 da OIT (Organização Internacional do Trabalho), ratificada pelo Brasil, em 2002. Esta convenção proíbe o trabalho de menores de 15 anos. Alega, ainda, violação da Constituição Federal (art. 7^o, inc. XXXIII) por considerar a atividade do aprendiz insalubre.

Responda justificadamente:

- a) A função de aprendiz configura exploração do trabalho infantil? (valor: 3,0 pontos)
- b) Se Eustáquio contasse entre 16 e 18 anos de idade e fosse contratado pela empresa, mas não na função de aprendiz, para realizar atividade insalubre, esta situação violaria o ordenamento jurídico vigente? (valor: 4,0 pontos)
- c) A eventual violação da Convenção 138 da OIT, no caso narrado no enunciado, configura responsabilidade internacional do Estado brasileiro? (valor: 3,0 pontos)

Figura 13. Item 39 prova ENADE Direito ano 2006.

O próximo item, dissertativo 40 do componente específico do ENADE, requer que o sujeito conheça sobre a globalização, a intensificação do terrorismo, políticas de segurança dos Estados-Nação e direitos humanos, conteúdos considerados como uma das competências descritas na matriz do curso de direito como necessárias ao profissional dessa área (compreensão de fenômenos políticos, sociais, econômicos, subjetivos e psicológicos aplicados à área). Apesar disso, trata-se de um conteúdo não específico somente à área do direito, como também da economia ou áreas afins que trabalham mais diretamente com problemas políticos e sociais que acometem à sociedade. Assim, embora seja um conhecimento específico (Gkn) e de ciências (K1) trata-se de um conteúdo que faz interface com outras disciplinas que não somente o Direito, diferentemente das questões anteriores. Há ainda que se compreender o texto apresentado para auxiliar à resposta (RC) e se ter capacidade escrita (Grw, WA) para se produzir um texto articulado que explique adequadamente às questões formuladas. A questão 40 está na sequência.

QUESTÃO 40 – DISCURSIVA

Ao desabar muito do que tem sido o estado-nação, como realidade e imaginação, logo fica posto o desafio para as ciências sociais. O paradigma clássico, cujo emblema tem sido a sociedade nacional simbolizada no estado-nação, está posto em causa. Continuará a ter vigência, mas subordinada à globalização, à sociedade global, como realidade e imaginação. O mundo não é mais apenas, ou principalmente, uma coleção de estados nacionais, mais ou menos centrais e periféricos, arcaicos e modernos, agrários e industrializados, coloniais e associados, dependentes e interdependentes, ocidentais e orientais, reais e imaginários. As nações transformaram-se em espaços, territórios ou elos da sociedade global. Esta é a nova totalidade em movimento, problemática e contraditória. Na medida em que se desenvolve, a globalização confere novos significados à sociedade nacional, como um todo e em suas partes. Assim como cria inibições e produz anacronismos, também deflagra novas condições para uns e outros, indivíduos, grupos, classes, movimentos, nações, nacionalidades, culturas, civilizações. Cria outras possibilidades de ser, agir, pensar, imaginar.

(IANNI, Octavio. A era do globalismo. 8. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2004, p. 87)

Sob o signo da globalização, muitas transformações estão se processando, com impactos severos na dinâmica da vida contemporânea.

- a) A intensificação do terrorismo é uma das reações aos entrecosques da vida globalizada? Por quê?
(valor: 5,0 pontos)
- b) Existem conflitos entre os direitos humanos positivados e as políticas de segurança dos estados-nação? Por quê?
(valor: 5,0 pontos)

Figura 14. Item 40 prova ENADE Direito ano 2006.

A próxima questão é a questão 28 do componente específico da parte objetiva da prova que, além de uma boa habilidade de compreensão de leitura e de conhecimento lexical (RC e VL, respectivamente na teoria CHC) para entender o que é proposto no texto de Tomás de Aquino com termos como “Prior” e “priorado”, envolve conhecimento específico da área de direito civil e civil processual brasileiro (Gkn, K1), sem os quais não se pode responder corretamente à pergunta. Há que se aplicar essas leis ao caso exposto no trecho descrito, tornando também imprescindível a habilidade de compreensão de leitura.

QUESTÃO 28

Tomás de Aquino, discutindo a questão referente ao **sigilo da confissão**, afirma:

Um sacerdote não pode ser tomado como testemunha senão como homem. Portanto, sem detrimento da sua consciência pode jurar que ignora o que só como Deus o soube. – Semelhantemente, pode um prelado sem detrimento da sua consciência, deixar impune ou sem nenhum remédio, o pecado, que como Deus o soube. Pois, não está obrigado a dar remédio senão ao modo por que as cousas lhe são confiadas. Portanto, ao que lhe foi confiado no foro da penitência deve dar remédio no mesmo foro, tanto quanto possível. Assim o abade, no caso referido, deve advertir o prior a resignar o priorado; ou, se este não o quiser, pode em outra ocasião qualquer, eximi-lo às obrigações do priorado, contanto que evite toda suspeita de revelação da confissão.

(AQUINO, São Tomás. Suma Teológica. Tradução de Alexandre Corrêa. Porto Alegre: Livraria Sulina, 1980. v. X, p. 4510)

Considerando as regras pertinentes do Direito Civil e do Direito Processual Civil brasileiros, o sacerdote que se nega a depor em audiência sobre fatos de que teve conhecimento no confessionário agirá

- (A) amparado na lei, porque não pode ser obrigado a depor sobre fatos a cujo respeito deva manter em segredo, mas se o fato não lhe parecer acobertado pelo dever do sigilo poderá revelá-lo em seu depoimento.
- (B) sem amparo na lei, porque o sacerdote não pode valer-se dessa condição para eximir-se de colaborar com o Poder Judiciário na busca da verdade.
- (C) sem amparo na lei, porque a testemunha tem o dever de dizer a verdade sobre o que lhe foi perguntado, pelo Juiz, não contendo a lei nenhuma exceção.
- (D) amparado na lei, apenas se os fatos puderem colocar em perigo de vida ou de dano patrimonial imediato quem o tiver arrolado como testemunha.
- (E) sem amparo na lei, porque antes de iniciar seu depoimento deveria alegar suspeição, a fim de que fosse dispensado de depor, mas se assim não agiu fica obrigado a responder a todas as perguntas que lhe forem feitas.

Figura 15. Item 28 prova ENADE Direito ano 2006.

De forma geral, as questões desse fator requerem maior conhecimento e raciocínio lógico dedutivo, partindo das premissas da lei. Ao verificar os índices de dificuldade via TRI é possível também ressaltar que se tratam de questões mais complexas, que apesar de exigirem a ativação conjunta de outras habilidades, como a compreensão verbal, a resolução correta se dá especialmente pelo domínio de conhecimentos específicos e capacidade de articulação desses conhecimentos em situações problema (Newton & McGrew, 2010).

Portanto, tal componente é mais atrelado a aspectos específicos da área e consta das habilidades necessárias que o curso desenvolva em seus alunos conforme a matriz do curso de Direito. Trata-se de um fator mais vinculado à Gc, aspectos mais empregados para a avaliação da inteligência de adultos (Newton & McGrew, 2010).

Tais questões envolvem, simultaneamente, conhecimento verbal e raciocínio lógico (complexidade alta), sendo que tais resultados cooperam com a concepção de que o ENEM pode ser considerado mais próximo de raciocínio geral, e assim, predizer a aquisição de conhecimento complexo. Ou, ainda que esse exame possa auxiliar na predição da forma de solução de problemas complexos envolvendo conhecimento adquirido (no estudo específico, principalmente quando se refere às questões dissertativas do ENADE).

3.3.2. Análise Fatorial Full information dos itens da prova do ENEM 2001 e ENADE

Biologia 2005

Também foi testada a estrutura fatorial com um curso diferente, nesse caso, a prova do ENEM 2001 e do ENADE Biologia 2005. Analisando essas duas provas, conjuntamente, identificou-se uma média de proporção de acertos de 0,53 com desvio-padrão de 0,49.

A porcentagem de variância explicada pelos fatores foi 15,50 e 2,87%, respectivamente para a primeira e segunda dimensões. A estimação da quantidade de fatores seguiu novamente a sugestão que consta no gráfico de sedimentação que encontra-se na Figura 16. Por essa Figura, identifica-se que a descontinuidade da curva ocorre quando o segundo fator é representado, sugerindo a existência de até dois fatores nesses dados do ENEM 2001 e ENADE Biologia 2005.

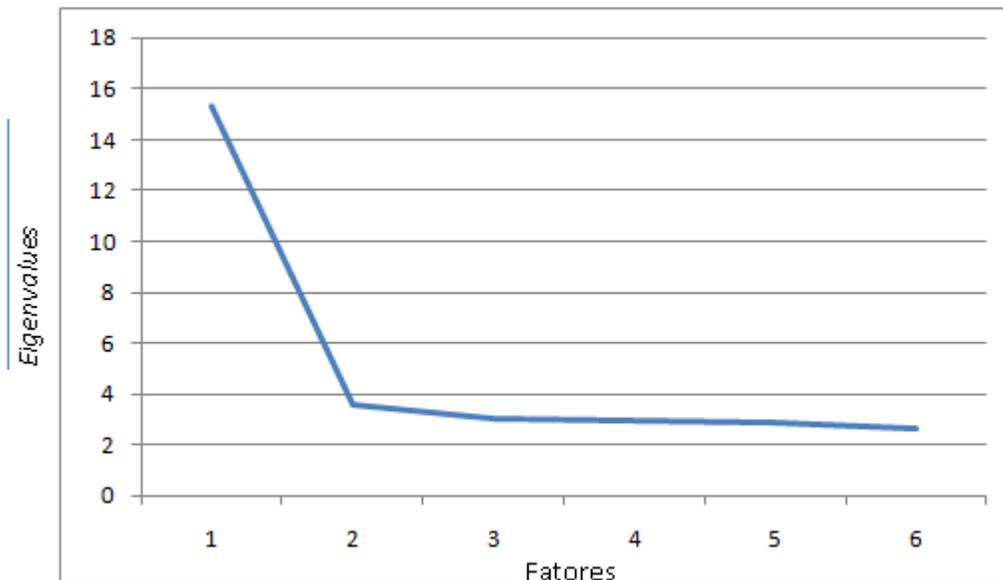


Figura 16. Gráfico de Sedimentação para o curso de Biologia.

Apesar disso, os *eigenvalues* dos quatro primeiros fatores extraídos, respectivamente, sugerem a predominância de um fator. A Tabela 5 contém os resultados da análise fatorial feita por eixos principais e rotação promax, considerando as correlações identificadas entre os fatores que justificam o emprego de uma rotação oblíqua, como no curso de Direito. Essa Tabela contém as cargas fatoriais, estimativa da dificuldade dos itens pela TRI, comunalidades e a correlação entre os fatores.

A consistência interna KR20 da prova foi de 0,87, a precisão no fator 1 foi 0,81 e no fator 2, 0,62. Foram analisados 5.001 pares de correlação tetracórica com coeficiente médio interitem de 0,13 (DP=0,14), indicando, como no Direito, baixa magnitude de associação entre os itens das provas em questão.

Tabela 5. Matriz de cargas fatoriais, comunalidades e nível de dificuldade dos itens e correlação entre os fatores obtidos da prova do ENADE de Biologia 2005

Ordem	Item	Dificuldade	Comunalidade	Fatores	
				1	2
1	FG1	-1,04	0,12	0,21	0,18
2	FG2	-1,00	0,01	0,14	-0,12
3	FG3	-1,10	0,07	0,30	-0,05
4	FG4	-2,10	0,06	0,28	-0,07
5	FG5	-0,17	0,04	0,10	0,13
6	FG6	-0,02	0,12	0,39	-0,08
7	FG7	-1,00	0,05	0,08	0,16
8	CE08	1,86	0,18	0,38	0,07
9	CE09	0,70	0,06	0,03	0,23
10	CE10	0,43	0,17	0,11	0,34
11	CE11	0,62	0,08	0,23	0,07
12	CE12	0,59	0,10	0,15	0,21
13	CE13	0,90	0,13	-0,02	0,38
14	CE14	0,47	0,18	-0,08	0,47
15	CE15	0,20	0,04	0,01	0,19
16	CE16	-0,37	0,39	-0,08	0,67
17	CE18	0,59	0,14	0,00	0,38
18	CE20	-0,22	0,10	0,17	0,18
19	CE21	0,46	0,14	-0,11	0,42
20	CE22	0,88	0,02	-0,11	-0,0
21	CE23	1,54	0,06	0,03	0,23
22	CE24	1,06	0,05	-0,19	0,26
23	CE25	0,88	0,10	-0,04	0,35
24	CE26	-0,15	0,10	0,35	-0,08
25	CE27	0,05	0,14	0,22	0,20
26	CE28	0,62	0,02	0,05	0,10
27	CE29	0,05	0,26	-0,11	0,57
28	CE30	0,73	0,09	0,20	0,14
29	CE31	0,64	0,05	-0,02	0,24
30	CE32	0,79	0,01	-0,04	0,15
31	CE33	0,32	0,07	-0,04	0,29
32	FG_D01	-1,52	0,04	0,02	0,19
33	FG_D02	-1,06	0,10	0,17	0,20
34	FG_D03	-1,69	0,04	0,23	-0,03
35	CE_D1	1,01	0,36	-0,18	0,69
36	CE_D2	0,65	0,23	0,13	0,39
37	CE_D5	0,70	0,25	0,14	0,41
38	CE_D6	0,93	0,08	-0,08	0,33
39	E01	0,61	0,29	0,48	0,08
40	E02	-0,47	0,60	0,44	0,42

41	E03	-0,01	0,02	0,00	0,15
42	E04	-1,04	0,15	0,31	0,11
43	E05	0,06	0,18	0,22	0,26
44	E06	0,15	0,15	0,40	-0,03
45	E07	-0,03	0,53	0,16	0,62
46	E08	-1,94	0,60	0,76	0,03
47	E09	0,91	0,22	-0,19	0,55
48	E10	-1,03	0,22	0,40	0,11
49	E11	-0,93	0,20	0,27	0,22
50	E12	-0,03	0,12	0,25	0,13
51	E13	0,16	0,04	0,05	0,16
52	E14	0,50	0,14	0,08	0,32
53	E15	-0,38	0,63	0,68	0,17
54	E16	-0,03	0,03	0,08	0,12
55	E17	0,42	0,10	0,06	0,27
56	E18	-1,14	0,37	0,57	0,06
57	E19	-0,69	0,43	0,37	0,36
58	E20	-0,80	0,35	0,43	0,23
59	E21	-0,44	0,11	0,31	0,04
60	E22	0,27	0,06	0,00	0,25
61	E23	0,02	0,11	0,33	-0,00
62	E24	0,44	0,06	0,07	0,20
63	E25	-0,98	0,19	0,18	0,30
64	E26	-0,76	0,25	0,25	0,31
65	E27	-0,74	0,14	0,39	-0,02
66	E28	-0,44	0,17	0,36	0,08
67	E29	0,38	0,13	0,07	0,32
68	E30	-0,36	0,18	0,27	0,21
69	E31	0,16	0,12	0,34	0,00
70	E32	-0,41	0,25	0,36	0,20
71	E33	-0,67	0,03	0,18	0,00
72	E34	-0,96	0,23	0,57	-0,24
73	E35	-0,27	0,06	0,31	-0,21
74	E36	0,28	0,44	0,00	0,66
75	E37	1,36	0,13	-0,34	0,43
76	E38	-0,64	0,19	0,35	0,12
77	E39	-1,89	0,30	0,59	-0,08
78	E40	-0,19	0,34	0,30	0,34
79	E41	0,04	0,06	0,29	-0,25
80	E42	-1,07	0,41	0,70	-0,10
81	E43	-0,11	0,25	0,28	0,28
82	E44	-1,64	0,28	0,56	-0,04

83	E45	0,57	0,19	0,35	0,12
84	E46	-0,46	0,23	0,37	0,15
85	E47	0,50	0,02	-0,00	0,14
86	E48	0,08	0,13	0,18	0,23
87	E49	-0,08	0,12	0,14	0,24
88	E50	0,00	0,36	0,29	0,38
89	E51	0,21	0,16	-0,03	0,42
90	E52	0,11	0,13	0,41	-0,08
91	E53	-0,03	0,13	0,34	0,04
92	E54	-1,13	0,34	0,61	-0,04
93	E55	0,04	0,09	0,07	0,25
94	E56	-0,19	0,17	0,18	0,29
95	E57	-0,31	0,32	0,46	0,15
96	E58	1,09	0,53	0,14	0,63
97	E59	-0,53	0,15	0,13	0,30
98	E60	-0,22	0,15	0,20	0,23
99	E61	-1,09	0,27	0,34	0,24
100	E62	-0,34	0,26	0,35	0,21
101	E63	-0,25	0,28	0,06	0,49
Correlação entre os fatores					
		1	2		
1		1			
2		0,57	1		

As mesmas considerações interpretativas sobre unidimensionalidade feitas na análise da prova de Direito com o ENEM valem para a prova de Biologia e apresentou-se os itens com cargas fatoriais acima de 0,5. De fato, serão apresentados os 4 primeiros itens em cada um dos fatores obtidos e as interpretações gerais desse fator (a descrição de todos os itens consta dos anexos). No primeiro fator dessa análise, o item com maior carga fatorial foi o 8 do ENEM. Essa questão já foi apresentada anteriormente no fator 1 da análise do ENEM com o ENADE Direito. O item 42 do ENEM (abaixo) envolve conhecimento geral de ciências, nesse caso, de literatura (K0) de Gc, pois há que se saber o pressuposto básico do Romantismo para responder. Abrange ainda compreensão de leitura,

sendo a habilidade para compreender o significado de um discurso durante a leitura (RC), estando, portanto, mais associado à Gc.

42

No trecho abaixo, o narrador, ao descrever a personagem, critica sutilmente um outro estilo de época: o romantismo.

“Naquele tempo contava apenas uns quinze ou dezesseis anos; era talvez a mais atrevida criatura da nossa raça, e, com certeza, a mais voluntariosa. Não digo que já lhe coubesse a primazia da beleza, entre as mocinhas do tempo, porque isto não é romance, em que o autor sobredoura a realidade e fecha os olhos às sardas e espinhas; mas também não digo que lhe maculasse o rosto nenhuma sarda ou espinha, não. Era bonita, fresca, saía das mãos da natureza, cheia daquele feitiço, precário e eterno, que o indivíduo passa a outro indivíduo, para os fins secretos da criação.”

ASSIS, Machado de. *Memórias Póstumas de Brás Cubas*. Rio de Janeiro: Jackson, 1957.

A frase do texto em que se percebe a crítica do narrador ao romantismo está transcrita na alternativa:

(A) ... o autor sobredoura a realidade e fecha os olhos às sardas e espinhas ...
 (B) ... era talvez a mais atrevida criatura da nossa raça ...
 (C) Era bonita, fresca, saía das mãos da natureza, cheia daquele feitiço, precário e eterno, ...
 (D) Naquele tempo contava apenas uns quinze ou dezesseis anos ...
 (E) ... o indivíduo passa a outro indivíduo, para os fins secretos da criação.

Figura 17. Item 42 prova ENEM ano 2001.

A questão 54 do ENEM (na sequência) demanda compreender o texto e seus conceitos acerca dos índios e relaciona tais informações com as alternativas, procurando semelhanças e diferenças semânticas entre a compreensão do enunciado e das alternativas. Nesses termos, a compreensão textual (RC) é uma habilidade novamente necessária, assim como a habilidade de compreender a regra e aplicá-la na solução dos problemas (habilidade indutiva, I no modelo CHC), misturando habilidades fluidas e cristalizadas.

54

Os textos referem-se à integração do índio à chamada civilização brasileira.

I - “Mais uma vez, nós, os povos indígenas, somos vítimas de um pensamento que separa e que tenta nos eliminar cultural, social e até fisicamente. A justificativa é a de que somos apenas 250 mil pessoas e o Brasil não pode suportar esse ônus.(...) É preciso congelar essas idéias colonizadoras, porque elas são irrealis e hipócritas e também genocidas.(...) Nós, índios, queremos falar, mas queremos ser escutados na nossa língua, nos nossos costumes.”

Marcos Terena, presidente do Comitê Intertribal Articulador dos Direitos Indígenas na ONU e fundador das Nações Indígenas, *Folha de S. Paulo*, 31 de agosto de 1994.

II - “O Brasil não terá índios no final do século XXI (...) E por que isso? Pela razão muito simples que consiste no fato de o índio brasileiro não ser distinto das demais comunidades primitivas que existiram no mundo. A história não é outra coisa senão um processo civilizatório, que conduz o homem, por conta própria ou por difusão da cultura, a passar do paleolítico ao neolítico e do neolítico a um estágio civilizatório.”

Hélio Jaguaribe, cientista político, *Folha de S. Paulo*, 2 de setembro de 1994.

Pode-se afirmar, segundo os textos, que

- (A) tanto Terena quanto Jaguaribe propõem idéias inadequadas, pois o primeiro deseja a aculturação feita pela “civilização branca”, e o segundo, o confinamento de tribos.
- (B) Terena quer transformar o Brasil numa terra só de índios, pois pretende mudar até mesmo a língua do país, enquanto a idéia de Jaguaribe é anticonstitucional, pois fere o direito à identidade cultural dos índios.
- (C) Terena compreende que a melhor solução é que os brancos aprendam a língua tupi para entender melhor o que dizem os índios. Jaguaribe é de opinião que, até o final do século XXI, seja feita uma limpeza étnica no Brasil.
- (D) Terena defende que a sociedade brasileira deve respeitar a cultura dos índios e Jaguaribe acredita na inevitabilidade do processo de aculturação dos índios e de sua incorporação à sociedade brasileira.
- (E) Terena propõe que a integração indígena deve ser lenta, gradativa e progressiva, e Jaguaribe propõe que essa integração resulte de decisão autônoma das comunidades indígenas.

Figura 18. Item 54 prova ENEM ano 2001.

Considerou-se a prova de Biologia como menos relacionada à compreensão de leitura em comparação à prova de Direito, já que, apesar de vários termos técnicos, não se exige tanto a articulação verbal. Em contrapartida, uma quantidade maior de gráficos, tabelas e raciocínio com os mesmos seriam mais requeridos, sendo esperada uma estrutura fatorial distinta. Tal fato é interessante de ser levantado, já que se tratam de provas com

componentes específicos diferentes que exigem, portanto, habilidades genéricas já cristalizadas (compreensão de leitura ou leitura de gráficos, por exemplo) também distintas.

Com base nos itens com maiores cargas fatoriais nessa dimensão pode-se dizer que as habilidades mais características são de compreensão de leitura, habilidade escrita e raciocínio quantitativo, misturando habilidades fluidas, caracterizadas pela indução e dedução, basicamente e cristalizadas. Os itens do ENADE que carregaram nesse fator apresentaram como habilidades mais proeminentes a compreensão de textos e raciocínio dedutivo naquelas mais objetivas, enquanto nas dissertativas, as habilidades escritas são requeridas, além dos conhecimentos mais específicos associados à Gkn. Nesse contexto, parece haver um componente de leitura e escrita comum a esses itens, apesar de a maior parte dos conteúdos serem bastante específicos da área. No entanto, apesar de alguns itens do ENADE compartilharem aspectos comuns com os do ENEM, são apresentados em quantidade muito reduzida (4 itens com cargas acima de 0,4), inviabilizando a comparação de escores iniciais e finais pela quantidade de variância na entrada e na saída ser muito diferente, além do que, não se tratam de itens que avaliam somente uma habilidade comum, mas que apresentam uma quantidade de variância não atribuída aos mesmos constructos que pode introduzir um viés na comparação.

Já no segundo fator, o item com maior carga fatorial foi a questão 4 de formação geral que envolve a compreensão de figuras e texto, além de conhecimentos da realidade da saúde e da segurança e seus problemas, sendo basicamente composta por habilidades de GC e RC. Segue o item 4 dessa prova.

4.

(Laerte. *O condomínio*)

(Laerte. *O condomínio*)

(Disponível em:
<http://www2.uol.com.br/laerte/tiras/index-condomínio.html>)

As duas charges de Laerte são críticas a dois problemas atuais da sociedade brasileira, que podem ser identificados pela crise

(A) na saúde e na segurança pública.
 (B) na assistência social e na habitação.
 (C) na educação básica e na comunicação.
 (D) na previdência social e pelo desemprego.
 (E) nos hospitais e pelas epidemias urbanas.

Figura 19. Item 4 prova ENADE Biologia ano 2005.

Já a questão 8 do componente específico de Biologia requer o conhecimento de história da genética, pois algumas alternativas podem confundir por virem depois disso e antes disso. Além disso, saber o ano em que Mendel, por exemplo, fez os trabalhos auxiliaria na elaboração da resposta. O termo recombinante é muito empregado na biologia molecular, que estuda a molécula do DNA, sendo a última a alternativa correta. Tem que conhecer o que é biologia molecular, saber o que é vacina e o que é câncer para eliminar

outras alternativas. Nesse contexto, trata-se de uma questão bem específica que envolveria Gkn, K1. Na sequência o item 8.

8. Em 1953 Watson e Crick propuseram o modelo da dupla-hélice para a estrutura do DNA. Resultou do corpo de conhecimentos desenvolvidos a partir dessa proposta
- (A) o mapeamento dos genes nos cromossomos.
 - (B) o estabelecimento das leis da herança genética.
 - (C) a produção de vacinas contra doenças virais e bacterianas.
 - (D) o desenvolvimento de quimioterápicos para o tratamento do câncer.
 - (E) a produção de hormônio recombinante para o tratamento do nanismo.

Figura 20. Item 8 prova ENADE Biologia ano 2005.

A questão 16 do ENEM (abaixo) envolve leitura de gráfico e sua compreensão e conhecimento do que produz consumo de energia (nesse caso se a potência do equipamento, horas de funcionamento, número de equipamentos). Assim, as habilidades arroladas na resposta à questão seriam GC, já que o conhecimento de leitura de gráficos é aprendido culturalmente ao longo do processo de escolarização, assim como os elementos que produzem gasto energético.

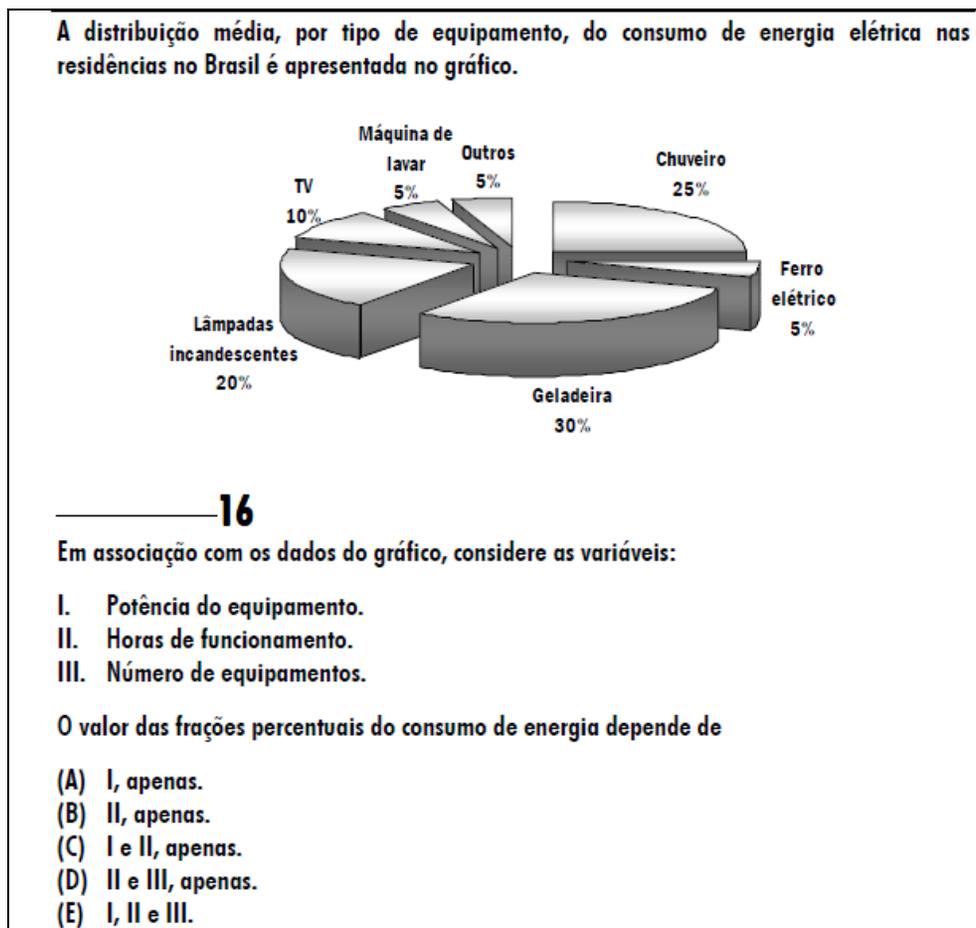


Figura 21. Item 16 prova ENEM ano 2001.

Por sua vez, a questão 2 de formação geral (que segue) envolve compreensão de figuras e textos, sendo basicamente caracterizada por Gc e RC. Há que se relacionar os textos apresentados, compreendendo as analogias estabelecidas entre eles e comparando-as.

2. Leia e relacione os textos a seguir.

O Governo Federal deve promover a inclusão digital, pois a falta de acesso às tecnologias digitais acaba por excluir socialmente o cidadão, em especial a juventude.

(Projeto Casa Brasil de inclusão digital começa em 2004. In: MAZZA, Mariana. *JB online*.)



Comparando a proposta acima com a charge, pode-se concluir que

- (A) o conhecimento da tecnologia digital está democratizado no Brasil.
- (B) a preocupação social é preparar quadros para o domínio da informática.
- (C) o apelo à inclusão digital atrai os jovens para o universo da computação.
- (D) o acesso à tecnologia digital está perdido para as comunidades carentes.
- (E) a dificuldade de acesso ao mundo digital torna o cidadão um excluído social.

Figura 22. Item 2 prova ENADE Biologia ano 2006.

Enquanto o fator 1 da prova de Biologia e do ENEM foi mais caracterizado por habilidades de leitura e escrita, além de raciocínio dedutivo e indutivo, os itens com maiores cargas fatoriais, no fator 2, foram caracterizados basicamente por leitura de gráficos, tabelas e figuras, seja de conhecimentos muito específicos como nos itens do

ENADE, associados à Gkn, como de conhecimentos mais genéricos atrelados à Gc (Newton & McGrew, 2010). Também habilidades de escrita foram arroladas na solução dos itens desse fator. Vale ressaltar que as habilidades específicas ligadas a ciências (ENADE) (K1) foram um componente bastante forte nesse fator, apesar de misturarem-se bem com questões do ENEM, compostas por conhecimentos mais genéricos (Gc). Apesar de apresentarem mais itens em comum, ou seja, a quantidade de itens do ENEM e do ENADE ser mais equiparada nesse fator, o que possibilitaria uma comparação melhor do ponto de vista da variância da escala do ENEM e do ENADE que apresentam uma dimensão comum, uma série de itens do ENADE que apresentaram boa saturação fatorial nesse fator foram de formação geral. Assim, foram misturados itens de componente específico, formação geral e do ENEM que tem em comum a habilidade de leitura de gráficos e figuras ou mesmo a habilidade de escrita (Newton & McGrew, 2010).

É interessante notar que 16 itens do ENADE (sendo 4 dissertativos e 3 de formação geral e o restante de componente específico) apresentaram cargas fatoriais acima de 0,3 nessa análise (marcados em vermelho na Tabela). Novamente, tal fato sugere uma quantidade pequena de itens associados aos fatores que aferem habilidades mais gerais, tendo um componente específico na maior parte dos itens do ENADE Biologia que é proeminente.

3.4 Discussão

Esta etapa partiu de uma questão essencial: Será que é possível se extrair uma dimensão única nos dados do ENADE e ENEM? Tal pergunta é relevante para analisar a possibilidade de esses dados terem algo em comum que torne viável comparar seus

resultados antes do ingresso no curso e após seu término, caracterizando uma medida longitudinal.

De forma geral, o primeiro fator, tanto no caso da prova de Direito como na de Biologia é baseado em interpretação de tabelas, gráficos e textos, mesclando aspectos fluidos e cristalizados, mas, no geral, a interpretação demanda mais habilidades cristalizadas do que fluidas, apesar desse componente ser bastante proeminente e caracterizado, basicamente pelas habilidades de raciocínio dedutivo e indutivo, empregado para relacionar conceitos após compreendidos (sejam eles provenientes de tabelas, gráficos ou textos) e emitir a resposta correta.

Mesmo os itens dissertativos da prova de Biologia também compartilham tais aspectos mais cristalizados associados, principalmente com a compreensão de texto e produção escrita, apesar de também apresentar um componente específico bastante evidente. Embora a estrutura das duas provas do ENADE avaliadas não tenha sido comum, hierarquicamente, há uma dimensão comum atribuída, aparentemente à Gc. Apesar disso, a quantidade de variação específica e a multiplicidade de habilidades avaliadas em cada item (mesmo cristalizadas) impossibilita a extração de um fator com interpretações semelhantes nos dois cursos ou mesmo em um mesmo curso, dificultando o processo de equalização.

Primi e colaboradores (2001) sugerem que apesar do conteúdo escolar específico, o ENEM apresentaria situações-problema em seus itens que contém as informações necessárias para a sua solução, demandando capacidade de raciocínio fluido para articulá-las e formular a resposta. Nos itens, aqui analisados, concluiu-se que as principais habilidades fluidas envolvidas são: Indução e Dedução, já que alguns itens demandam que se descubra as regras previamente a sua aplicação na solução do problema e em outros as

informações devem ser analisadas, pois conduzem a uma única resposta correta. Tais suposições também foram apontadas por Torres (2007) ao explicar que as informações dos problemas do ENEM demandam a atualização e reformulação de conhecimentos prévios específicos dos conhecimentos aprendidos na escola para formular hipóteses e formar ideias, o que é a base do raciocínio indutivo.

Na prova do ENEM, os conhecimentos são “pano de fundo” para a aferição das competências e habilidades, o que já era enfatizado também por Primi e colaboradores (2001), sendo que tais competências seriam basicamente a capacidade de resolução de problemas que envolvem modalidades de raciocínio específicas, conforme sugerido por Carroll (1993).

Assim, o ENEM não é uma prova de raciocínio fluido, mas avalia em seus itens certos aspectos associados a ele, logo, certas habilidades que estão sendo avaliadas são potenciais para a formação de competências mais específicas, o que demandaria um processo de aprendizagem. Em outras palavras, considerando que uma das características principais dos itens do ENEM seria aferir a capacidade de compreensão de textos, tabelas e gráficos (apesar de que isso também implica, em certa medida, uma experiência prévia com esse tipo de material ao longo do processo de escolarização e aprendizagem, constituindo por si uma competência), a presença dessas habilidades bem desenvolvidas seriam potenciais para o aprendizado mais complexo como o que se pode compreender com um texto ou tabelas e gráficos, por exemplo em uma disciplina específica como o Direito ou a Biologia.

Com efeito, seria de se esperar que o bom desempenho do ENEM pudesse explicar uma boa parcela de variância do desempenho no ENADE, já que pessoas que têm bom

potencial, nesse período do desenvolvimento, tenderiam que desenvolvê-lo no decorrer do processo de escolarização com o aprendizado de uma disciplina específica, empregando as ferramentas que já possui (competências cognitivas de Carroll, 1993) para convertê-las em conhecimento mais específico. Essa possibilidade será testada no Estudo 3 posteriormente apresentado. Apesar disso, o segundo fator que envolveu o ENADE apresentou poucas questões, sugerindo parte das questões medem algo muito específico atrelado aos conhecimentos do curso que não se associou à habilidade geral o que é mais uma razão para não se poder constituir uma única dimensão entre ENEM e ENADE.

Ainda quanto às competências analisadas, o trabalho de Gomes (2005) foi o único que apresentou acentuada preocupação em testar a estrutura fatorial dos dados do ENEM, empregando o método de eixos principais e rotação oblíqua e identificando uma estrutura de três fatores, sendo de competência escolar geral, competência verbal e quantitativa, não corroborando as competências descritas pelo MEC para o ENEM. Nesse presente estudo não ter sido analisado a estrutura fatorial somente do ENEM, mas, conjuntamente, com o ENADE, a estrutura fatorial obtida agrupou as características verbal, quantitativa e escolar em um único fator. De fato, o tipo de análise empregado no presente estudo não buscou a extração de um número ilimitado de fatores (como o trabalho de Gomes, 2005), mas somente dois, já que se esperava evidenciar uma dimensão única entre os dados do ENEM e do ENADE, o que culminou nos dois fatores, um associado ao ENEM e outro ao ENADE, mas sugere a existência de algo comum aos itens do ENEM. Em outras palavras, as referidas habilidades que Gomes (2005) apresentou em seus resultados podem ser congregadas em uma única dimensão, existindo uma capacidade intelectual geral subjacente a esses dados possivelmente, sendo essa uma das interpretações possíveis com

base nos dados ora obtidos. Há que se considerar que os dados do ENADE foram analisados conjuntamente, o que pode ter afetado esses resultados, mas convida a novas pesquisas para elucidar tal fato, assim como a interpretação exata dessa dimensão. É possível que esse fator mescle aspectos fluidos e cristalizados, conforme já enfatizado.

Um dado interessante apresentado no estudo de Gomes (2005), que ecoa com os resultados dessa pesquisa, foi que o fator de inteligência cristalizada, obtido pela análise fatorial de outras provas cognitivas administradas pelo autor, foi o que melhor explicou os dados do ENEM, o que foi corroborado, de certa forma, pela interpretação dos itens dessa prova feita, na medida que o fator de inteligência cristalizada foi o componente mais presente nos itens do ENEM, principalmente explicada pela compreensão de leitura e de gráficos. Com relação à esses, Gomes (2005) também evidenciou que a habilidade verbal e visual foi outro fator que também explicou uma boa parcela de variância do ENEM, corroborando ainda mais os resultados e tornando mais intrigante a possibilidade de uma única dimensão nesses dados, conforme identificado neste trabalho. Outro argumento que também reforça o ENEM enquanto medida de inteligência cristalizada se obtém ao analisar as sugestões de Hunt (2000) que provas que envolvem compreensão de leitura são características para avaliar a inteligência cristalizada. Ora, essa foi uma habilidade recorrente em boa parte dos itens do ENEM. Além disso, o pressuposto que se parte do conceito de inteligência cristalizada se coaduna com a proposta dos itens do ENEM que é aplicar um conhecimento genérico culturalmente adquirido (como a compreensão de leitura ou leitura de gráficos e tabelas) para solucionar problemas na realidade. De uma perspectiva desenvolvimental, tais conhecimentos vão favorecer o aprendizado de

conteúdos ainda mais específicos ao longo da vida como conteúdos de uma área de conhecimento como o Direito ou a Biologia.

Em relação ao segundo fator obtido nas análises (mais vinculado a um componente específico), a prova de Direito ficou bastante caracterizada, enquanto na prova de Biologia (itens específicos) foram mesclados com itens de formação geral e do ENEM, sugerindo uma parcela de variância compartilhada com essas características, mais atrelada ao fator G_c do que a prova de Direito, cujo segundo fator pôde ser interpretado mais como G_{kn} .

Na prova de Direito, especificamente, as questões dissertativas são mais complexas, requerendo, em suas soluções, capacidades de resolução de problemas pela aplicação de conhecimentos específicos. Já na de Biologia, algumas das questões são mais relacionadas a G_f , que pela teoria de investimento de Cattell, são potenciais para a formação de G_c . Os itens mais específicos, em ambas as provas apresentaram cargas fatoriais baixas (menores que 0,3), produzindo um segundo fator com *Eigenvalues* baixos por conta da pouca quantidade de itens correlacionados. Supondo que os fatores extraídos estão atrelados à inteligência cristalizada em sua maior parte, o fato de esses itens não estarem associados aos fatores sugere que a quantidade de habilidades específicas, não relacionadas às habilidades gerais avaliadas nos itens do ENADE foi alta.

Assim, o componente específico (G_{kn}) contido nos itens de Biologia no segundo fator também foi importante, embora compartilhe, possivelmente a característica de leitura de gráficos. Nesse contexto, por um lado, os itens do ENADE Direito parecem englobar as habilidades de compreensão de leitura, mais vinculadas a G_c , mas que também fazem parte da matriz de competências desse curso, sendo uma das habilidades avaliadas. Essa característica não foi separada em um fator, mas, aparentemente, tanto questões que

avaliam mais essa habilidade como outras que avaliam conteúdos específicos da área foram congregadas em uma dimensão geral, sugerindo que talvez as habilidades sugeridas na matriz do curso sejam, de fato, uma só, vinculada à inteligência cristalizada e a conhecimentos específicos da área (K1)

(http://www.inep.gov.br/download/ENADE/2006/relatorios/Direito_Relatorio%20Final.pdf

; Newton & McGrew, 2010). Vale ressaltar que tais habilidades são as mais empregadas em avaliações do desempenho intelectual de adultos e devem informar o contexto e os problemas específicos deles, fato que ocorre nos itens do ENADE, já que são especificados os contextos e problemas da área do Direito que demandam a aplicação das leis a casos, por exemplo (Ackermam, 2000; Berg, 2005).

A inteligência cristalizada pela teoria do investimento de Cattell (1957) desenvolve-se a partir de experiências adquiridas, que melhoram as regras de solução de problemas a partir de novas exigências do contexto, sendo conhecimentos específicos àquela situação. Ainda, o mesmo autor explicitou que a aprendizagem é que mediará a relação entre inteligência fluida e cristalizada, já que a primeira descreveria um potencial que guiaria a aquisição do conhecimento cultural. Assim, esse fator do obtido vinculado ao ENADE apresenta uma habilidade cognitiva que antes era potencial (Gf) e foi convertida em conhecimento (cristalizou-se) e que será empregada pelos sujeitos para solucionar problemas da área. Tal fator geral (referente à dimensão única obtida na prova de Direito ou mesmo na Biologia) pode ser obtido, segundo Hunt (2000), em qualquer matriz de covariância de testes culturalmente definidos como o ENADE, por exemplo, sendo, de certa forma, esperado o resultado identificado.

Apesar da expectativa que os itens do ENADE e do ENEM fossem congregados numa única dimensão (conforme sugerido na introdução baseado nos argumentos de Hunt, 2000 e Ackerman e Beier, 2003, por exemplo), já que ambos avaliam componentes cristalizados, o nível de especificidade no conteúdo dos itens dessas provas parece se diferenciar bastante e justificar a existência de fatores separados.

Todavia, a relação sugerida na Figura 3 foi demonstrada empiricamente, já que os itens do ENADE estão em um ponto entre Gc e Gkn, aferindo ambas as características, enquanto o ENEM apresenta itens que mesclam Gc e Gf. Essa discussão também é trazida por Hunt (2000) em seu texto sobre a conceituação de Gc no qual o autor argumenta que as áreas específicas descrevem diferentes manifestações da inteligência cristalizada. Nesse artigo, argumenta-se ainda que a inteligência cristalizada em si descreveria conhecimentos mais genéricos sobre uma cultura específica, não sendo considerado o conhecimento específico de uma disciplina, como a Medicina, uma habilidade de inteligência cristalizada, mas isso seria tratado como *Expertise*. Assim, advogados, físicos ou astrônomos possuem muito conhecimento, mas eles sabem coisas diferentes, tornando inviável compará-los quanto à especificidade do que sabem (atribuível a Gkn, K1), mas seria possível fazê-lo se o que fosse avaliado fosse um conhecimento genérico cultural como a compreensão de leitura, por exemplo. Isso reitera as interpretações ora feitas na medida que no ENADE, uma série de itens são bastante específicos e atribuíveis a Gkn, enquanto outros parecem aferir características mais ligadas à compreensão de leitura, sendo mais comparável entre diferentes pessoas independentemente da área em que atuam e mais ligada a Gc.

Os resultados, ora obtidos, também estão em consonância com os trabalhos de Bartholomeu, Silva, Pires e Primi (2011) e Primi, Hutz e Silva (2011) na medida em que

apontam para a necessidade de aprimorar o processo de construção dos itens da prova do ENADE, de forma a ser ainda mais específico nas formulações das questões de maneira a restringir a quantidade de habilidades mensuradas nos itens. Tal fato permitiria o estabelecimento das dimensões avaliadas pela prova mais claramente, assim como a determinação das habilidades que definem um aluno altamente competente, no caso do Direito e da Biologia, por exemplo.

3.5 Conclusão

Apesar de, em alguns casos como o fator 2 da prova do ENADE Biologia e o ENEM 2001, ter sido identificado um grupo de itens comuns que possibilitariam a comparação antes e depois, o fato de os fatores apresentarem variações nas suas interpretações, em razão dos tipos de prova (isto é, de cada curso), impossibilita que uma estrutura replicável seja estabelecida, já que parecem não haver características genéricas (vinculadas a Gc) comuns aos diferentes tipos de itens de provas de diversos cursos. De fato, esperava-se que uma dimensão mais genérica vinculada especificamente a conhecimentos cristalizados pudesse ser identificada, ideia essa amparada nas inúmeras pesquisas citadas (Hunt, 2000; Ackerman & Beier, 2003) que sugerem que a análise de provas de conhecimento específico culminaria na produção de um fator geral atrelado a Gc, além do que, tais habilidades seriam mais comuns à estrutura cognitiva de adultos. Nesse sentido, supôs-se que o ENADE avaliaria também características cristalizadas, tanto quanto o ENEM (questões apontadas por Primi, Landeira-Fernandez & Ziviani, 2003 e Gomes, 2005) que seriam carregadas em um fator comum. O que foi identificado, tanto no curso de Direito quanto no de Biologia é que essa habilidade foi característica tanto do fator 1 quanto do 2, misturando-se às demais.

De uma perspectiva psicométrica, este estudo apresenta uma contribuição da teoria CHC para a compreensão dos itens do ENEM e do ENADE de forma que a construção de uma prova mais válida para essas avaliações pode levar em conta esse tipo de interpretação, visando embasar a construção das provas futuras do ENEM e do ENADE, para implementar sua validade. Além disso, apesar de as provas avaliarem aspectos específicos e do ENADE principalmente, avaliar bastante Gkn, a correlação entre os fatores obtidos tanto na prova de Direito como na de Biologia é alta, implicando um componente comum, que poderia ser atribuído ao componente compreensão de leitura. No caso da prova de Biologia, o componente específico é mais fraco do que na prova de Direito, isto é, mescla habilidades Gkn com Gc em uma quantidade maior de itens. Na prática, pode-se afirmar a existência de um fator tanto no caso do ENEM como no do ENADE Direito como em Biologia, mas a interpretação desse fator, por um lado, mistura habilidades cognitivas (caracterizando uma prova complexa por essa perspectiva); e por outro apresenta componentes específicos que não fornecem uma interpretação comum entre provas do ENADE (como de Biologia e Direito, nesse caso). Em outras palavras, a interpretação da dimensão específica varia de um curso para outro, apesar da correlação alta entre os fatores do ENADE e ENEM, restando dúvidas sobre o constructo subjacente à essa dimensão geral entre as provas que, no Direito seria um componente mais de compreensão verbal, enquanto na Biologia seria de compreensão verbal, de tabelas, figural e raciocínio quantitativo. De fato, trata-se de uma dimensão que mescla habilidades; sendo, portanto, mais complexa do ponto de vista do constructo teórico que a embasa.

Em síntese, o ENEM, enquanto medida mais carregada de Gc do que de Gkn como o ENADE seria uma prova que se poderia empregar com mais segurança para comparar

diferentes pessoas entre si quanto à habilidade cristalizada, enquanto o ENADE, apesar de alguns conceitos cristalizados, seria muito mais específico e pouco comparável entre as pessoas conforme demonstrado na comparação das estruturas da prova de Direito e de Biologia. Tal argumento encontra eco nas falas de Hunt (2000), na medida que o autor afirma que as habilidades cristalizadas favorecem uma comparação entre pessoas de uma mesma cultura, o que não é possível com medidas de conhecimento específico de áreas de ciências por exemplo (*Expertise*). Em outros termos, duas pessoas, uma do curso de Direito e outra de Biologia seriam comparáveis em termos do que está sendo avaliado no ENEM, mas não no ENADE, tornando inviável a equalização dessas provas por não se manter uma estrutura comum entre elas, dadas a especificidade da área. Todavia, por se tratar de um conhecimento mais básico e geral a todos (ENEM) seria um bom preditor para o desempenho específico em uma área, já que representa ferramentas culturalmente adquiridas que favorecerão o aprendizado específico.

Outro argumento que reitera a possibilidade do emprego do ENEM, enquanto medida de Gc e em menor instância Gf, como controle do ENADE, advém da perspectiva desenvolvimental. Um trabalho de Ackerman e Beier (2005) sugeriu que as correlações positivas entre a idade e escores de provas de conhecimento específico são maiores do que a idade com pontuações em testes de Gc, tais como: compreensão de leitura e fluência (componente mais fortemente associado à solução dos itens do ENEM). Assim, o ENEM enquanto medida mais fortemente atrelada a Gc e o ENADE a Gkn forneceriam, de uma perspectiva desenvolvimental uma medida mais ampla das capacidades cognitivas de adultos, tornando útil a combinação de seus resultados na produção de uma medida de tais habilidades.

De fato, inúmeros trabalhos demonstram que a inteligência cristalizada é mais evidente em tarefas de soluções de problemas de adultos mais velhos do que em jovens adultos e que um maior investimento nas habilidades potenciais da pessoa por meio da escolarização formal, por exemplo, favorece o desenvolvimento de outras mais específicas (Ackerman & Beier, 2005; Ackerman, 1990; Ackerman & Rolfhus, 1999). No ENEM, o adolescente deve apresentar uma série de habilidades cristalizadas (como de compreensão de leitura e operações matemáticas básicas, ou leitura de tabelas e gráficos) que vão instrumentalizá-lo para a aquisição de conhecimento mais específico (Gkn) no nível superior, sendo o final de um curso superior e o final do ensino médio momentos desenvolvimentais distintos e que são mediados por um processo de aprendizagem e as provas do ENEM e do ENADE, conforme demonstrado nesse estudo, avaliam características cognitivas distintas desse processo.

Por fim, a tentativa inicial de analisar as dimensões comuns à duas provas tinha por objetivo a equalização das mesmas, analisando os dados do ENEM e do ENADE em uma escala única comum que permitisse analisar a mudança de início ao final do curso, o que seria o ideal. Isso não foi possível, já que, apesar de estatisticamente os dados apontarem para a possibilidade de uma dimensão, essa não teve uma solução interpretável.

Após tais apontamentos e assunções teóricas, convém examinar as contribuições do ENEM para explicação no desempenho do ENADE, questões essas que serão examinadas no estudo 3.

4. Etapa 3: Comparação do IDD tradicional com o IDD empregando o ENEM

A principal pergunta que se deseja responder nesse estudo é quanto da qualidade do curso iria diferir se usássemos os resultados do ENEM ao invés dos do ENADE no ingressante. Em outras palavras: será que o emprego do ENEM como medida inicial no nível do aluno produziria um IDD e notas diferentes para os cursos?

4.1 Objetivos

O objetivo deste estudo foi analisar e comparar as medidas de qualidade do curso do ENADE, empregando o ENEM como medida de entrada ao invés do ENADE ingressante, como é feito no IDD tradicional. Também tem por objetivos específicos correlacionar as notas dos cursos, compostas com o ENEM, com as tradicionais.

4.2 Método

4.3 Participantes

Os participantes desse trabalho serão os mesmos da Etapa 2, todavia, excluiu-se os participantes do curso de Biologia, uma vez que, apesar de apresentarem uma boa quantidade de sujeitos, considerando o nível dos estudantes, a representatividade de instituições não foi tão grande nesse curso (N=25). Nesse sentido, foram usados somente os sujeitos do curso de Direito que, além de apresentarem uma quantidade mais elevada de alunos (N=4491, já descritos no Etapa 2), também foram selecionadas instituições que apresentavam acima de 7 alunos, restando 255 IES nesse curso com alunos que realizaram o ENEM no ano de 2001 e o ENADE no ano de 2005.

4.4 Instrumentos

4.4.1. Questionário Socioeconômico

Além dos dados do ENEM e do ENADE, já descritos, serão empregados os dados do questionário socioeconômico. À parte do ENADE, os estudantes respondem a um questionário socioeconômico com 103 perguntas sobre seu perfil, dedicação às atividades acadêmicas, hábitos de leitura e conhecimento de línguas, história acadêmica, uso do computador, acesso à internet, percepção de elementos da instituição e da formação oferecida por ela. Esse questionário também possibilita retirar dimensões sobre o perfil dos estudantes, assim como permite obter dados contextuais que caracterizam cada um dos cursos. As variáveis selecionadas foram aquelas já descritas, que são usadas para o cálculo do IDD (nível de escolaridade dos pais), e outras como: tipo de instituição, faixa de renda mensal dos moradores da casa e indicador de se a pessoa trabalha ou é sustentada por outros.

4.4.2. Procedimentos de Análise de Dados

Procurou-se fazer a medida de IDD tradicional empregando as mesmas variáveis que o MEC usa em sua estimativa, a saber, a média dos ingressantes em formação geral e no componente específico da prova do ENADE, além do nível de escolaridade dos pais. Tais variáveis são explicativas (independentes) incluídas na análise de regressão para tentar prever a nota bruta da prova do ENADE (variável dependente).

Como se analisou somente dados provenientes da amostra selecionada do curso de Direito (já descrita), diferenças, entre os índices obtidos nesta análise e os obtidos pelo MEC, são esperadas, já que no IDD fornecido pelo governo, os cálculos são feitos com a amostra toda. Nas análises, inicialmente foram feitas correlações de *Pearson* entre as

variáveis que compõe o IDD. Além dessas, o tipo de escola, tipo de sustento, faixa de renda mensal dos moradores de sua casa, notas objetiva e da redação do ENEM 2001 foram incluídas para analisar seus efeitos sobre a nota geral do ENADE.

Feito isso, procedeu-se à análise de regressão feita conforme no cálculo do IDD tradicional, nesse caso, uma primeira vez seguindo as variáveis desse modelo dadas pelo MEC e em seguida, substituindo as notas médias dos ingressantes no ENADE pelas notas objetivas do ENEM e da redação no nível do aluno (analisando de forma longitudinal os mesmos sujeitos). Para isso, empregou-se a análise de regressão linear com método *Enter* em que todas as variáveis preditoras são inseridas no modelo de uma vez. Em seguida, salvou-se os resíduos dessas análises (quanto o aluno seria diferente do que seria previsto pelo seu nível inicial) e estabeleceu-se as correlações entre esses, procurando identificar se estariam avaliando a qualidade dos cursos de forma semelhante. A análise de regressão linear traça uma reta (reta de regressão) que tenta se ajustar aos pontos que sugerem a correlação entre duas variáveis. Cada um dos pontos no diagrama de dispersão representa uma pessoa da amostra e a reta de regressão é estabelecida com vistas a minimizar a distância dos pontos em relação à reta. A diferença de cada ponto para a reta de regressão é indicativa do resíduo para cada indivíduo. Assim, tentou-se prever a nota geral com base, inicialmente, nas variáveis originais do IDD e em seguida com as do ENEM, salvando os resíduos, que são as diferenças dos dados observados e esperados pelo modelo. Vale ressaltar que essas análises foram feitas com variáveis aferidas no nível 1.

Após isso, criou-se essas variáveis todas em questão no nível 2 (nível das instituições) estabelecendo as médias dessas por curso e repetiu-se as análises mencionadas, visando identificar essas relações no nível 2, nível em que foi calculado o IDD original,

possibilitando uma melhor comparação dessas notas. Finalmente, correlacionou-se os resíduos do IDD original e os obtidos com base no ENEM 2001.

Essa última análise procurou identificar quanto as instituições de fato diferem quando controladas as variáveis dos ingressantes do ENADE em nível 2 ou do ENEM no Nível 2, comparando o exame da qualidade dos cursos pelos dois métodos. Foi investigado, inicialmente, se o ENEM, uma medida do desempenho prévio do aluno ao ingresso no ensino superior poderia ser empregado como controle desse desempenho para se estabelecer variáveis explicativas da qualidade dos cursos.

4.5 Resultados

4.5.1. Novos cálculos do IDD para o Curso de Direito

Resultados no Nível do aluno

Inicialmente estabeleceu-se algumas estatísticas descritivas para as variáveis que compuseram o modelo na análise de regressão, a saber, nota bruta na formação geral e no componente específico, nota bruta geral da prova do ENADE Direito 2005, nota padronizada em z da prova do ENEM 2001 objetiva, nota padronizada em z da prova de redação do ENEM 2001 (dado por $x-\mu/\sigma$), nível de escolaridade dos pais e faixa de renda mensal dos moradores da casa. Observou-se pouca dispersão das medidas do ENADE e do ENEM, sugerindo que as pontuações não se desviaram muito da média. Também, a faixa média de escolaridade dos pais foi Ensino Médio completo e a maior parte das pessoas da amostra, em questão (cerca de 80%), tinha faixa de renda salarial mensal de 10 a 20 salários mínimos.

Tabela 6. Estatísticas descritivas para as variáveis Socioeconômicas, notas do ENEM e do ENADE-Direito.

Variável	Média	Desvio Padrão	N
Nota bruta na formação geral	53,77	14,95	4757
Nota bruta no componente específico	46,38	15,17	4756
Nota bruta da prova	48,20	13,63	4759
Nota padronizada ENEM Objetivo	0,76	0,87	4491
Nota padronizada ENEM Redação	0,65	0,93	4201
Escolaridade dos pais	4,04	0,95	4360

Analisou-se também as correlações entre as variáveis em questão com vistas a identificar as associações das variáveis independentes entre si (exame inicial de multicolinearidade) e com a variável dependente (nota geral no ENADE Direito 2006). Essa análise foi feita pela prova de correlação Produto-Momento de *Pearson* com nível de significância de 0,05 e seus resultados estão na Tabela 7. A variável nota bruta do componente específico do ENADE Direito associou-se à nota bruta da formação geral com um coeficiente mediano, assim como com as notas do ENEM da prova objetiva e da redação (essa com um coeficiente um pouco menor), e com um coeficiente alto com a nota bruta da prova, sugerindo que estão avaliando praticamente os mesmos constructos. A nota bruta da prova de formação geral do ENADE 2005 associou-se com coeficiente mediano também com a nota bruta geral da prova, sugerindo que uma boa parcela de variância dessas variáveis foi compartilhada, ou ocorreu em uma mesma direção.

Considerando que esses coeficientes todos foram positivos, a tendência pode ser interpretada como ao aumento de uma das notas, lhe corresponde um aumento na outra.

As notas do ENEM estiveram associadas com coeficientes moderados com a nota bruta na formação geral do ENADE, da mesma forma com a nota bruta na prova, embora, com esta última, os coeficientes foram mais elevados. Considerando as variáveis socioeconômicas avaliadas, observou-se que a renda salarial dos moradores e o nível de

escolaridade dos pais associaram-se à nota bruta do ENADE e às notas do ENEM com coeficientes baixos, sendo que os maiores coeficientes ocorreram entre essas variáveis e a nota da prova objetiva do ENEM. Finalmente, analisando as relações das variáveis socioeconômicas entre si, denota-se associações com coeficientes moderados também, sugerindo compartilharem uma parcela de variância que variou de 2 a 19% (coeficientes variando de 0,16 a 0,44). Tal informação sugere que, apesar de compartilharem certas características, apresentam certa independência entre si.

Tabela 7. Coeficientes de correlação produto-momento de *Pearson* e níveis de significância para as variáveis em questão.

Variável		Nota bruta FG	Nota bruta no CE	Nota bruta da prova	Parte objetiva ENEM 2001	Redação ENEM 2001	Escolaridade dos pais	Faixa de renda
Nota bruta no CE	<i>r</i>	0,48	1					
	<i>p</i>	0,000						
Nota bruta da prova	<i>r</i>	0,68	0,97	1				
	<i>p</i>	0,000	0,000					
Total da parte objetiva do ENEM 2001	<i>r</i>	0,38	0,53	0,55	1			
	<i>p</i>	0,000	0,000	0,000				
Total da redação do ENEM 2001	<i>r</i>	0,29	0,37	0,39	0,52	1		
	<i>p</i>	0,000	0,000	0,000	0,000			
Escolaridade dos pais	<i>r</i>	0,14	0,15	0,16	0,27	0,16	1	
	<i>p</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
Faixa de renda mensal da casa	<i>r</i>	0,12	0,16	0,17	0,23	0,16	0,39	1
	<i>p</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	---

4.5.2. Estimativa do IDD tradicional

Nessa análise, o IDD foi calculado empregando algumas variáveis no nível 1 (como escolaridade dos pais) e outras no nível 2 (como notas do componente específico e

formação geral dos ingressantes). Examinadas as correlações entre as medidas passou-se à estimativa do IDD tradicional. Assim, investigou-se o efeito do nível de escolaridade dos pais, do desempenho médio dos ingressantes na prova de formação geral e do componente específico do ENADE Direito sobre a nota geral dessa prova. O sumário dos modelos que apresentaram a ANOVA significativa e porcentagem de variância explicada (η^2) para cada um encontra-se na Tabela 8, juntamente com os valores de F, níveis de significância e graus de liberdade totais.

Tabela 8. Sumário da regressão linear com método *Enter* para o Modelo 1.

Número	Modelo	R	R ²	R ² ajustado	Erro Padrão da Estimativa	gl	F	<i>p</i>
1	Média ce ingressantes, escolaridade dos pais, média fg ingressantes (preditores) X nota bruta geral ENADE (variável dependente)	0,31	0,10	0,10	12,86	3	158,48	0,000

Esses dados sugerem que esse modelo, apesar de significativo, explicaram pouca variância da variável dependente. Em outros termos, as variáveis preditoras (nota média do componente específico e formação geral nos ingressantes e escolaridade dos pais) foram capazes de explicar cerca de 10% da variabilidade da variável dependente (nota geral bruta do ENADE Direito). A Tabela 9 apresenta os coeficientes de regressão linear e seus níveis de significância das variáveis independentes sobre a dependente. Nessa análise, todas as variáveis independentes em questão apresentaram coeficientes significativos na predição da nota geral do ENADE, sendo que a variável que melhor explicou a nota geral foi a média do componente específico dos ingressantes. Um dado interessante que se observou foi que, ao se analisar a contribuição única de cada variável na explicação da nota geral, a nota bruta da formação geral associou-se à nota geral de forma negativa. Tal fato põe em dúvida se, de fato, a nota da formação geral está contribuindo para a formação da nota geral, o que pode ser revisto em situações futuras e coloca o ENEM em evidência, caso suas contribuições sejam melhores no sentido de prever a nota geral no ENADE. Há que se analisar isso com mais cautela e em outros cursos, pois isso pode ser circunscrito ao curso

de Direito, podendo ser melhor analisado o quanto que este curso contribui para a formação geral dos estudantes ou se só se está dando um peso maior aos aspectos específicos.

Tabela 9. Coeficientes da regressão linear com método *enter* para o Modelo 1.

Modelo	Coeficientes Não Padronizados		Coeficiente Padronizado			
	<i>B</i>	Erro Padrão	<i>Beta</i>	<i>T</i>	<i>p</i>	
1	(Constante)	29,94	1,30		23,01	0,000
	Escolaridade país	1,76	0,20	0,12	8,45	0,000
	Média Fg ingressante	-0,28	0,04	-0,18	-6,35	0,000
	Média Ce ingressante	0,78	0,05	0,41	14,16	0,000

4.5.3. IDD construídos com base no ENEM (nível do aluno)

Feito isso, procedeu-se ao cálculo do IDD considerando-se como variáveis preditoras, ao invés das notas do componente específico e formação geral médias dos ingressantes, as notas objetivas e da redação no ENEM 2001. A vantagem desse cálculo se dá ao empregar todas as variáveis tomadas do próprio sujeito (delineamento longitudinal) e no momento exatamente anterior ao ingresso dos mesmos no ensino superior. Ao mesmo tempo, o desempenho no ENEM, apesar de mensurar poucos semelhantes aos avaliados no ENADE, é uma medida de desempenho cognitivo do sujeito no momento de ingresso no curso, enquanto o ENADE é uma medida de desempenho cognitivo do mesmo sujeito ao final do mesmo. Nesses termos, procedeu-se à análise de regressão linear com método *Enter*, incluindo-se como variáveis preditoras as notas objetivas e de redação do ENEM 2001 e a escolaridade dos pais e, como variável dependente, o desempenho geral no

ENADE Direito 2006. Os resultados dessa análise e a porcentagem de variância explicada por esse modelo estão na Tabela 10.

Tabela 10. Sumário da regressão linear com método *Enter* para o Modelo 1.

Número	Modelo	R	R ²	R ² ajustado	Erro Padrão da Estimativa	Gl	F	p
2	Total da parte objetiva do ENEM2001, escolaridade dos pais, Total da redação do ENEM2001 (preditores) X nota bruta geral ENADE(variável dependente)	0,57	0,32	0,32	11,03	3	595,98	0,000

O modelo, incluindo as variáveis do ENEM, ao invés das médias de desempenho do componente específico e formação geral no ENADE, explicou mais variância do desempenho final geral do ENADE (33%), cerca de três vezes mais. Examinando os coeficientes de regressão linear (Tabela 11) identificou-se que a nota objetiva do ENEM foi o melhor preditor da nota geral do ENADE, Direito 2006, seguida da nota da redação. Há que se notar que ao empregar o ENEM ao invés do ENADE ingressante, e analisando as contribuições únicas de cada variável na explicação da Nota Bruta do ENADE, a variável escolaridade dos pais não foi significativa, ou seja, a contribuição da parcela não correlacionada ao ENEM da escolaridade dos pais não se associa à nota bruta do ENADE.

Tabela 61. Coeficientes da regressão linear com método *enter* para o Modelo 2.

Modelo		Coeficientes Não Padronizados		Coeficiente Padronizado		
		<i>B</i>	Erro Padrão	<i>Beta</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
2	(Constante)	41,07	0,81		50,48	0,000
	Escolaridade país	0,13	0,20	0,00	0,66	0,506
	Parte Objetiva do ENEM	7,59	0,26	0,48	29,61	0,000
	Redação do ENEM	2,18	0,22	0,15	9,55	0,000

4.5.4. Correlações entre os resíduos obtidos no cálculo do IDD tradicional e com o ENEM no nível individual

Ao final dessas análises com as variáveis do IDD original (Modelo 1) e do IDD com as variáveis do ENEM, substituindo as medidas das notas dos ingressantes no ENADE (Modelo 2), foram salvos os resíduos (constituídos com base na diferença dos valores esperados e observados na análise de regressão). Tecnicamente esses resíduos são o IDD, isto é, as escores de diferença do desempenho observado em relação ao esperado. Tais resíduos foram salvos para serem, posteriormente, correlacionados, identificando se os IDs constituídos nos 2 modelos forneceriam informações semelhantes. Assim, o coeficiente de correlação de *Pearson* entre essas duas medidas foi de 0,83 ($p=0,000$), indicativo de que ambos os modelos do IDD deram informações semelhantes sobre o desempenho dos cursos. A Figura 23 apresenta o gráfico de dispersão entre os resíduos do Modelo 1 e 2, separando os sujeitos por conceito do curso.

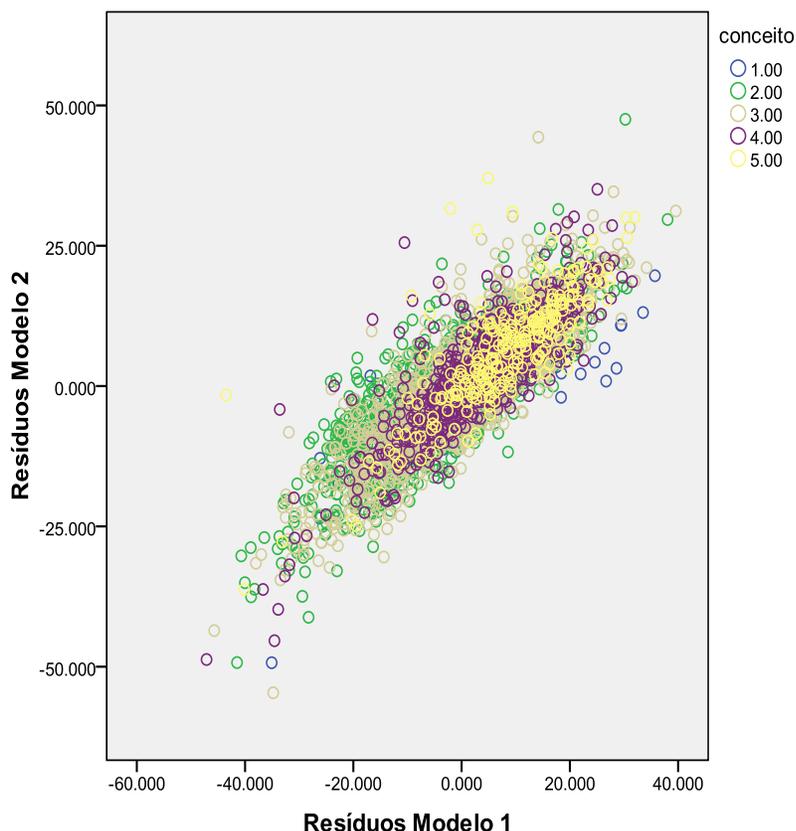


Figura 23. Diagrama de dispersão com os resíduos no Modelo 1 e 2.

4.5.5. Resultados no nível do curso

4.5.6. Estimativa para o IDD Tradicional

Feitas essas análises iniciais, procurou-se averiguar se essas relações estabelecidas no nível 1 seriam mantidas ao analisar o nível 2 (dos cursos). Nesse sentido, estimou-se as médias das medidas todas em questão e foram incluídas no modelo de regressão linear pelo método *Enter* e o Modelo 3 apresenta o recálculo das variáveis incluídas no Modelo 1 (escolaridade dos pais, média da formação geral e componente específico do Direito e da nota geral bruta do ENADE Direito) no nível 2 (Tabela 12). Os dados fornecidos por essa análise sugerem uma maior quantidade de variância explicada da variável dependente em

comparação à análise dos Modelos 1 e 2 (42%). Analisando os coeficientes de regressão linear identificou-se que a melhor variável explicativa da nota geral do curso foi a nota média do componente específico, seguida do nível de escolaridade dos pais (Tabela 13).

Tabela 72. Sumário da regressão linear com método *Enter* para o Modelo 3.

Número	Modelo	R	R ²	R ² ajustado	Erro Padrão da Estimativa	gl	F	<i>p</i>
3	Média de ingressantes, média da escolaridade dos pais, média fg ingressantes (preditores) X média da nota bruta geral ENADE (variável dependente)	0,65	0,42	0,41	5,84	3	61,78	0,000

Tabela 83. Coeficientes da regressão linear com método *enter* para o Modelo 3.

Modelo		Coeficientes Não Padronizados		Coeficiente Padronizado		
		<i>B</i>	Erro Padrão	<i>Beta</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
3	(Constante)	14,02	3,50		3,99	0,000
	Média Fg ingressante	-0,08	0,08	-0,09	-1,02	0,306
	Média Ce ingressante	0,63	0,10	0,57	6,01	0,000
	Média Escolaridade Pais	4,48	0,84	0,27	5,331	0,000

4.5.7. IDD construídos com base no ENEM (nível do curso)

Repetiu-se ainda o mesmo procedimento com as notas do ENEM 2001 (nota objetiva e da redação), estabelecendo suas médias e substituindo-as no lugar na nota média no componente específico e na formação geral para verificar se estas constituem melhores

preditores da nota geral no curso. Os resultados dessa análise são apresentados no modelo 4 na Tabela 14 em que se observa uma maior quantidade de variância explicada em relação a todos os demais modelos postos. Os coeficientes de regressão foram similares ao modelo 2, apesar de mais elevados, o que já era esperado. De fato, as notas médias objetivas e da redação são as melhores variáveis explicativas do desempenho dos alunos ao final do curso. Como no Modelo 2, a variável escolaridade dos pais não apresentou coeficientes significativos (Tabela 15).

Tabela 94. Sumário da regressão linear com método *Enter* para o Modelo 4.

Número	Modelo	R	R ²	R ² ajustado	Erro Padrão da Estimativa	gl	F	p
4	Média do total da parte objetiva do ENEM2001, escolaridade dos pais, média do total da redação do ENEM2001 (preditores) X média da nota bruta geral ENADE(variável dependente)	0,80	0,64	0,63	4,60	3	150,32	0,000

Tabela 105. Coeficientes da regressão linear com método *enter* para o Modelo 4.

Modelo	Coeficientes Não Padronizados		Coeficiente Padronizado			
	<i>B</i>	Erro Padrão	<i>Beta</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	
4	(Constante)	38,39	2,74		13,97	0,000
	Média Escolaridade pais	0,25	0,74	0,01	0,34	0,733
	Média Parte Objetiva ENEM	8,44	0,96	0,57	8,77	0,000
	Média Total Redação ENEM	3,95	0,97	0,25	4,04	0,000

4.5.8. Correlações entre os resíduos obtidos no cálculo do IDD tradicional e com o ENEM no nível do curso

Estabelecidos os dois modelos (3 e 4), procedeu-se ao cálculo das correlações entre os resíduos dessas análises visando estabelecer se os IDDs compostos de uma e outra forma estão, de alguma forma associados, o que foi feito pela correlação de *Pearson* e pode ser melhor visualizada na Figura 24. O coeficiente de correlação entre os resíduos das duas análises foi 0,60 ($p=0,000$), considerado mediano.

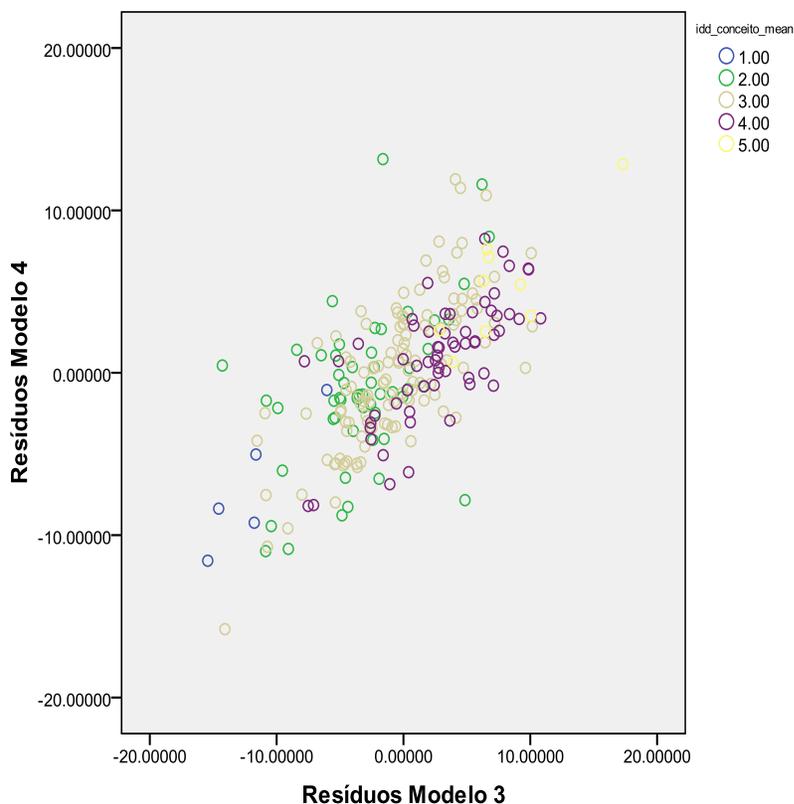


Figura 24. Diagrama de dispersão com os resíduos no Modelo 3 e 4.

Correlacionando-se os resíduos do IDD tradicional (Modelo 3) e os feitos com os dados do ENEM (Modelo 4) com o índice de IDD estimado no Banco de Dados (IDD

original feito pelo INEP) identificou-se coeficientes medianos. O coeficiente obtido com o IDD (INEP) calculado, tendo como base o IDD original (Modelo 3), foi 0,61 ($p=0,000$), sugerindo que estão aferindo níveis de qualidade de cursos semelhantes, enquanto a correlação do IDD original (INEP) com o obtido com base nas notas médias do ENEM (Modelo 4) foi de 0,32 ($p=0,000$), indicativo de que este último avalia aspectos distintos da qualidade do curso em comparação ao IDD original.

4.6 Discussão

Nesse estudo, investigou-se quanto a avaliação da qualidade dos cursos, por meio do IDD, difere ao empregar o ENEM ao invés do ENADE, nos ingressantes. As análises feitas revelaram que, comparando-se os modelos de IDD, tanto no nível 1 como no nível 2 e em ambos os cursos estudados, os modelos que empregaram as notas da prova objetiva e de redação do ENEM explicaram mais quantidade de variância da nota geral ao final do ENADE em comparação aos que se basearam no IDD original, em que se empregou os dados dos ingressantes do ENADE. Apesar disso, a correlação dos resíduos da estimativa do IDD com base no original e do que empregou dados do ENEM foi alta em ambos os níveis, sugerindo que avaliam a qualidade dos cursos de forma semelhante, o que é consonante com os resultados obtidos por Zoghbi, Oliva e Moriconi (2010). Em sua pesquisa, os autores empregaram os dados do ENEM agregados por curso (nível 2), o que também foi feito no presente trabalho, obtendo-se resultados similares. A diferença do presente trabalho do estudo de Zoghbi, Oliva e Moriconi (2010) consiste no fato de que no trabalho dos autores, as variáveis do ENEM foram empregadas no nível do curso não em nível individual, mantendo as características transversais que o IDD tradicional apresenta. Nessa pesquisa, ao se empregar os dados no nível do aluno, caracterizou-se os dados

longitudinais, colhidos da mesma pessoa em diferentes momentos, no decorrer de sua história.

Os coeficientes de correlação obtidos entre os IDD no trabalho de Zoghbi, Oliva e Moriconi (2010) foram maiores do que os ora encontrados (correlação média de todos os cursos de 0,75). Além disso, a representatividade dos cursos empregada pelos autores que foi maior, já que usaram mais cursos e todas as pessoas da amostra fornecida pelo MEC. Nesse trabalho, somente os concluintes que haviam feito o ENEM 2001 foram selecionados, sendo essa uma limitação evidenciada, já que, em certos cursos, no presente estudo as médias por instituição foram estimadas com 7 pessoas. Desse modo, há que se replicar esse trabalho com uma amostra mais representativa de cursos.

Também restringe a discussão dos dados o fato da pesquisa de Zoghbi, Oliva e Moriconi (2010) ser o único trabalho feito no Brasil até o momento em que o ENEM foi utilizado para estimar o IDD dos cursos. Os autores discutem que apesar de não alterarem a ordenação das instituições por IDD, o uso do ENEM, como alternativa para classificação da qualidade dos cursos, seria um melhor indicador de qualidade dado o empenho dos alunos na realização do ENEM ser maior do que do ENADE, já que a primeira prova pode ser empregada para o ingresso em inúmeras instituições, ou mesmo em programas como o Pró-Uni. É interessante notar que as notas no ENEM dos estudantes, antes do ingresso no curso de ensino superior, explicam a maior parte da variância das notas no ENADE ao final do curso, restando pouca variância de desempenho final para ser explicado pelo que o curso agrega ao sujeito. Ao mesmo tempo, o uso do ENEM como covariante reduziu bastante as diferenças existentes entre os cursos, mais do que as notas do ENADE, explicando uma boa parcela de variância do desempenho ao final dos cursos estudados no ensino superior

(diferenças entre instituições melhor explicada pelo ENEM do que pelo ENADE), o que é intrigante, já que a nota da parte objetiva do ENEM apresentou maiores coeficientes de regressão na explicação da nota geral do ENADE em comparação à nota objetiva do componente específico da mesma prova do ENADE.

Isso ocorre por se empregar uma variável em nível 1 das mesmas pessoas, o que é mais próximo de uma medida de valor agregado que supõe que as mesmas pessoas seriam avaliadas no início e ao final. Esses resultados já haviam sido evidenciados por Soares, Ribeiro e Castro (2001), em que sugerem que o ENEM seria uma outra medida de controle do desempenho na entrada do ensino superior, que auxiliaria na compreensão do que os cursos estão de fato agregando aos sujeitos, apesar de identificarem que o controle das notas dos alunos no vestibular (medida anterior ao ingresso dos estudantes no nível superior) também não alterou a ordenação das instituições para se calcular o valor agregado. Os autores também trabalharam no nível individual e com os dados do Provão e não do ENADE e indicam que a metodologia do valor agregado não seria necessariamente útil na modificação da classificação das instituições em relação a sua ordenação por nível de qualidade, o que também foi corroborado neste estudo.

Todavia, o presente trabalho acrescenta ao trabalho de Soares, Ribeiro e Castro (2001) na medida que fornece uma melhor explicação das características cognitivas envolvidas na solução dos itens do ENEM, o que repercute, diretamente, na compreensão do que está sendo controlado nas análises de regressão.

É interessante notar que o efeito do nível de escolaridade dos pais não se configura significativo ao se considerar as notas do ENEM como preditoras e os dados todos no nível do curso (agrupados). Tal aspecto pode ser importante para refletir acerca de como o uso

dos dados do ENEM pode explicar o desempenho no ENADE ao final do curso independentemente do nível de escolaridade dos pais, assegurando uma maior equidade, portanto. Todavia, esses dados convidam a novas pesquisas em que se pode analisar outras variáveis socioeconômicas que podem ser importantes nessa questão da equidade.

Não se pode deixar de lado que não somente o delineamento de pesquisa e coleta de informações apropriados são necessários em um modelo de valor agregado, mas também a consideração de variáveis concomitantes e prévias ao ingresso do aluno no ensino superior podem afetar os resultados do quanto um curso pode agregar aos alunos conforme já especificado na Figura 1. Nesse contexto, o ENEM, enquanto medida de desempenho acadêmico dos estudantes anterior ao ingresso dos mesmos no ensino superior, explica grande parte da variância do desempenho dos alunos ao final dos cursos de graduação, sendo a variável prévia ao ingresso do aluno mais relevante para explicar as notas do ENADE conluente das demais socioeconômicas, apesar dessas também terem um impacto forte sobre tal desempenho. Desse modo, o desempenho cognitivo do próprio sujeito, prévio ao seu ingresso no processo de escolarização no nível superior, explica uma boa parte do desempenho desse em avaliações do desempenho em conteúdos específicos do aluno ao final do curso superior. Também as características socioeconômicas dos alunos explicam boa parte dessa nota, o que é consonante com as pesquisas de Barbosa e Fernandes (2001), Ferrão e Fernandes (2003), Soares (2004), dentre outros que indicaram que o nível socioeconômico dos alunos explica boa parte da variância do desempenho dos alunos em provas escolares, nesse caso, nos dados do SAEB.

É muito importante enfatizar que os resultados obtidos não apontam que os cursos não agregam valor aos alunos, mas sim que o ENADE, no formato em que foi construído,

não é sensível o suficiente para captar tais diferenças entre os cursos e entre o início e o final de um mesmo curso, sendo o instrumento o foco, nesse caso.

O uso do ENEM reduz as diferenças entre os cursos estudados, indicando que essas não apresentam diferenças quanto ao seu nível de qualidade de curso, compreendendo essa como o quanto se agrega ao indivíduo, mas que a avaliação da qualidade dos cursos depende mais do perfil de entrada dos seus estudantes, sendo que os cursos que selecionam os estudantes com melhores perfís socioeconômicos e cognitivos apresentam os melhores desempenhos. Isso é o chamado viés de seleção, sendo que cursos com maiores procuras, como as instituições públicas, selecionariam os melhores alunos que repercutiria diretamente no desempenho dos estudantes ao final do curso, performance essa que não pode ser atribuída somente ao quanto o curso agregou ao estudante, mas a essas diferenças pré-existentes, cognitivas e socioeconômicas (Raudenbush, 2004; Rubin, 1974).

Um dado interessante que convida a novas pesquisas advém ao considerar as informações da formação geral na explicação da variabilidade final do ENADE. De fato, a formação geral apresentou uma relação negativa com a nota geral no curso de Direito, o que coloca em dúvida sua relevância na configuração do IDD e sugere a pouca importância dos aspectos mais gerais da formação dos estudantes no ensino superior e na avaliação desse processo.

Ademais, os dados do ENEM foram melhores preditores do desempenho final do ENADE em ambos os cursos, informação útil na medida em que pode afetar as diferenças entre os cursos e reforçar a ideia de que o modelo atual produz diferenças entre os cursos que são infladas por variáveis prévias ao ingresso do aluno no ensino superior, ou mesmo concomitantes a ele. Vale também destacar que atualmente, a prova do ENEM é diferente

da empregada no presente estudo, sendo que agora, a preocupação desta prova é avaliar conteúdos mais específicos, sendo que as conclusões ora obtidas são válidas para o formato antigo do ENEM e novas investigações devem se deter na análise desta nova prova e sua eficácia em prever o resultado final do ENADE, sendo que o que está em questão agora, não seria mais tanto a compreensão de textos e leitura de gráficos e tabelas, mas o desempenho em matérias específicas. Apesar disso, entende-se que a compreensão de leitura e de gráficos e tabelas seja ferramenta básica e indispensável ao bom desempenho ao final do ensino superior e o melhor preditor de seus resultados, revelando sua importância. Todavia, essas são as limitações das interpretações possíveis a partir dos resultados desta pesquisa e são idéias a serem testadas futuramente.

Outro aspecto que merece destaque respeita à questão do ENEM ser voluntário e para que ele possa substituir os dados dos ingressantes do ENADE deveria ser obrigatório. Tal fato inviabiliza o cálculo do IDD para cursos mais fracos por não terem tanta representatividade de ENEM.

Há que se considerar ainda a grande evasão de alunos que ocorre no primeiro ano de curso no ensino superior, o que pode gerar impacto sobre a quantidade de pessoas que executa a prova do ENADE como ingressantes, sendo essa talvez outra vantagem de se empregar o ENEM, desde que se assegure a obrigatoriedade dele. O fato do ENEM, atualmente ter um formato mais próximo do vestibular e ser usado por inúmeras faculdades públicas como instrumento de acesso tende a aumentar a quantidade de estudantes realizando o ENEM e pode torná-lo ainda mais interessante quanto à possibilidade de prever bons resultados no ensino superior e ser uma melhor medida de início que o ENADE ingressante também.

4.7 Considerações Finais

Essa pesquisa intencionava comparar as medidas de qualidade dos cursos pelo emprego do ENEM ao invés do ENADE ingressante, visando sugerir uma forma mais eficaz de avaliação da qualidade dos cursos de ensino superior. Inicialmente, não se conseguiu sobrepor a dificuldade de se estabelecer uma dimensão única comum subjacente aos dados do ENEM e do ENADE, condição necessária para que a referência de interpretação dos resultados obtidos fosse a mesma. Apesar disso, entende-se que a compreensão do que as provas estão aferindo seja uma informação valiosa na interpretação dos resultados obtidos na análise de regressão, que buscou prever o desempenho final no ENADE a partir das notas do ENEM, sendo que o Estudo 2 complementa o Estudo 3 nesse sentido.

De fato, as análises de regressão desempenhadas sugeriram que os resultados do ENEM foram os melhores preditores do desempenho geral do ENADE concluinte nos cursos avaliados. Entendendo que o ENEM afere aspectos cognitivos cristalizados e que o ENADE afere, basicamente conhecimento específico de cada uma das áreas das ciências de cada curso (Gkn), o fato de a maior parte da variância do desempenho dos alunos no ENADE ser explicado pelo desempenho no ENEM pode indicar que uma boa parte do conhecimento especializado desenvolvido, no final do curso de ensino superior, está associada à inteligência cristalizada que o indivíduo apresenta no início do mesmo. Em outros termos, e concebendo que a maior parte dos itens do ENEM demonstraram aferir capacidade de compreensão de leitura de textos, figuras, tabelas e gráficos (em ambos os

cursos estudados), pode-se inferir que essas são ferramentas indispensáveis ao bom desempenho do indivíduo no nível superior em diferentes cursos.

Os itens do ENADE Direito que, na análise da dimensionalidade (Estudo 2), estiveram mais associados ao ENEM foram aqueles que demandavam muita compreensão de leitura, sendo essa a dimensão geral do ENEM, que possivelmente afeta mais o desempenho ao final do ENADE, o que pode sugerir pontos a serem pesados na prova do ENEM no processo de seleção para um curso de Direito, por exemplo. Isso aponta para novos estudos com essa prova e mesmo com exames de outros cursos que visem identificar as principais habilidades cristalizadas na prova do ENEM, que podem favorecer um melhor desempenho futuramente no ENADE.

De uma perspectiva psicométrica, esses dados podem ser considerados evidência de validade para as provas em questão, já que além de sugerirem perspectivas de interpretação dos resultados dessas provas pelas teorias de inteligência (já enfatizado no Estudo 2), são evidências de que o ENADE não avalia a qualidade dos cursos de ensino superior, uma vez que não se pode diferenciar instituições a partir de seus resultados, uma vez que refletem diferenças pré-existentes nos sujeitos associadas ao desempenho cognitivo e ao perfil socioeconômico dos mesmos, o que, de forma alguma, indica que as instituições não agregam valor aos seus alunos (como já enfatizado em Rutter, 1979), mas que talvez o ENADE, da forma com que foi construído não consiga captar tais aspectos, sugerindo revisões tanto no conteúdo aferido nos itens, em seus formatos (apontadas no Estudo 2) como no delineamento de coleta de informações (sugerido no Estudo3).

Há que se considerar ainda que o ENEM avaliado nesta pesquisa é do modelo antigo, sendo que valeria a pena investigar esse tipo de estudo com o ENEM em seu novo

formato, identificando quais das habilidades aferidas nesse novo formato estariam atreladas ao desempenho no ENADE. Considerando que este novo modelo avalia conteúdos escolares análogos ao vestibular, poder-se-ia aventar que esta prova aferiria habilidades cristalizadas e mais específicas, mais próximas a Gkn no modelo CHC, o que deve ser mais bem analisado em outros estudos.

Os resultados ora obtidos podem também pode ser pensados de forma a traçar intervenções em âmbito educacional, visando melhorar o desempenho dos alunos no ENADE. De fato, a compreensão de texto e de gráficos e tabelas são ferramentas básicas que devem ser dominadas ao final do ensino médio mas que nem sempre o foram e são os pontos que mais explicam o desempenho ao final do ENADE nos cursos analisados. Assim, nesses casos, o investimento das instituições seria em formação técnica mas que envolvesse tais ferramentas no sentido de se melhorar o desempenho dos alunos ao final do curso. Há que se considerar também que os resultados se restringem aos cursos estudados, valendo-se à pena analisar fatores do ENEM que estariam associados ao desempenho no ENADE de cursos das áreas de exatas, por exemplo.

Nesse sentido, pode-se pensar em mudanças em termos de políticas públicas educacionais e mesmo as já comentadas mudanças em termos da avaliação educacional no ensino superior que devem ter em conta as limitações nas interpretações nos resultados do ENADE, já que a maior parte de seus resultados podem ser explicados pelo desempenho prévio do aluno ao ingresso no ensino superior. Tais mudanças apontam na direção de um trabalho mais refinado nas habilidades associadas à compreensão de textos e tabelas, trabalhando os potenciais de inteligência fluída dos estudantes, dando ferramentas básicas para que possam obter e cristalizar conhecimentos mais genéricos e específicos no ensino

superior. Tais pontos convidam à novas pesquisas que atestem a eficácia de tais mudanças tanto na avaliação como no treinamento educacional.

Por uma perspectiva social, há que se pensar sobre o quanto que o ENADE não tem superestimado à avaliação da qualidade dos cursos, uma vez que seus dados são quase que totalmente explicados pelo desempenho prévio ao ingresso no ensino superior e não ao que o curso de fato agregou ao aluno, devendo ser repensando não só o formato da avaliação (já discutido) como a forma como esse instrumento tem sido utilizado na qualificação dos cursos de ensino superior no Brasil. Tal fato implica em uma revisão das notas atribuídas aos cursos de ensino superior até hoje no Brasil em que pese o papel do ENADE nesse processo.

Por fim, acredita-se que o emprego dos escores objetivos do ENEM, principalmente no lugar dos escores médios do ENADE ingressante no componente específico e formação geral, apesar de não alterar a ordenação das instituições, favorece uma melhor interpretação teórica dos resultados do ENADE, além de explicar mais a variabilidade de suas notas e reduzir as diferenças entre as instituições, o que produz uma informação mais aproximada da realidade e com uma compreensão mais depurada do significado dos dados finais do ENADE. Em síntese, o uso das notas do ENEM para compor o IDD, embora não resolva totalmente o problema da avaliação da qualidade dos cursos, seria uma alternativa viável às notas dos ingressantes para a composição do IDD.

5. Referências Bibliográficas

- Ackerman, P. L. (1990). *A natural beauty of the senses*. New York: Vintage Books.
- Ackerman, P. L. (1994). Intelligence, attention, and learning: Maximal and typical performance. In D. K. Detterman (Ed.), *Current topics in human intelligence. Vol. 4: Theories of intelligence* (pp. 1-27). Norwood, NJ: Ablex.
- Ackerman, P. L. (2000). Domain-specific knowledge as the “dark matter” of adult intelligence: *Gf/Gc*, personality and interest correlates. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, *55B*(2), 69-84.
- Ackerman, P. L., & Beier, M. E. (2003). Trait Complexes, Cognitive Investment, and Domain Knowledge. Em R. J. Sternberg & E. L. Grigorenko. *Perspectives on the psychology of abilities, competencies, and expertise* (pp. 1-30). New York: Cambridge University Press.
- Ackerman, P. L., & Beier, M. E. (2005). Knowledge and Intelligence. Em O. Wilhelm & R.W. Engle. *Handbook of understanding and measuring intelligence* (pp. 125-139). California: Sage Publications.
- Ackerman, P. L., & Rolfhus, E. L. (1999). The locus of adult intelligence: Knowledge, abilities, and non-ability traits. *Psychology and Aging*, *14*, 314-330.
- Albernaz, A.; Ferreira, F. H. G., & Franco, C. (2002). *Qualidade e Equidade na Educação Fundamental Brasileiro*. PPE, 33, 3.
- Alves, M. T. G., & Soares, J. F. (2007). Efeito-escola e estratificação escolar: o impacto das práticas de enturmação por nível de habilidade dos alunos. *Educação em Revista*, *UFMG*, Belo Horizonte, 45, 25-59.

- American Educational Research Association, American Psychological Association, Nacional Concil on Measurement in Education (1999). *Standards for Educational and Psychological Testing*. Washington, DC: American Educational Research Association.
- Anastasi, A., & Urbina, S. (2000). *Testagem Psicológica*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Andrade, D. F., Tavares, H. R., & Valle, R. C. (2000). *Teoria da Resposta ao Item: conceitos e aplicações*. São Paulo: Associação Brasileira de Estatística.
- Andriola, W. B. (2009). Fatores institucionais associados aos Resultados do Exame Nacional de Desempenho Estudantil (ENADE): Estudo dos cursos de graduação da universidade Federal do Ceará (UFC). *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 7(1), 23-49.
- Baker, F. B. (2001). *The Basics of Item Response Theory*. Wisconsin: University of Wisconsin, 172p.
- Baltes, P. B., & Staudinger, U. M. (2000). A metaheuristic (pragmatic) to orchestrate mind and virtue toward excellence. *American Psychologist*, 55(1), 122-136.
- Barbosa, M. E. F., & Fernandes, C. (2001). A Escola Brasileira Faz Diferença? Uma Investigação dos Efeitos da Escola na Proficiência em Matemática dos Alunos da 4ª Série. Em: C. Franco (Ed.). *Avaliação, ciclos e promoção na educação* (pp. 155-172). Porto Alegre: Artmed.
- Bartholomeu, D., Silva, M. C. R., Pires, S. D., & Primi, R. (2011). Estabelecimento de pontos de corte pela TRI para uma prova equalizada com o ENADE. Em F. C. Capovilla. (Org.). *Transtornos de aprendizagem: Progressos em avaliação e intervenção preventiva e remediativa* (p. 229-238), v. 1, São Paulo: Memnon.

- Beier, M. E. (2003). Working memory in context: Disconfirming the working memory as *g* theory. In P. L. Ackerman's (Chair), *Working memory and intelligenc: Controversy or consensus? Symposium conducted at the 15th Annual Convention of the American Psychological Society, Atlanta, GA.*
- Beier, M. E., & ACKERMAN, P. L. (2001). Current-events knowledge in adults: An investigation of age, intelligence and non-ability determinants. *Psychology and Aging, 16*, 615-628
- Beier, M. E., & Ackerman, P. L. (2003). Determinants of health knowledge: An investigation of age, gender, abilities, personality, and interests. *Journal of Personality and Social Psychology, 84*, 439-447
- Berg, C. A. (2005). Commentary: Lessons from a life-span perspective to adolescent decision making. Em J. Jacobs & P. Klaczynski (Eds.) *The development of decision making: Cognitive, sociocultural and legal perspectives* (pp. 241-249). Mahwah, NJ: Erlbaum published.
- Berg, C. A., & Calderone, K. S. (1994). The role of problem interpretations in understanding the development of everyday problem solving. Em R. J. Sternberg & R. K. Wagner (Eds.), *Mind in context: Interactionist perspectives on human intelligence* (pp. 105-132). NY: Cambridge University Press. published.
- Bloom, B.S., (Ed.). 1956. *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals: Handbook I, cognitive domain.* New York: Longman.
- Bock, D., Gibbons, R., & Muraki, E. (1986). Full-information item factor analysis. *Applied Psychological Measurement, 12*, 3, 261-280.

- Brandão, Z. (2000). Entre questionários e entrevistas. Em: M. A., Nogueira; G., Romanelli; N., Zago (orgs.). *Família & escola* (pp. 171-183). Rio de Janeiro: Vozes,.
- Brooke, N., & Soares, J. F. (Org.). (2008). *Pesquisa em eficácia escolar: origem e trajetórias*. Belo Horizonte: Editora UFMG.
- Bryk, A. S., & Raudenbush, S. W. (1992). *Hierarchical Linear Models*. Newbury Park: Sage. 265p.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: a survey of factor-analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Cattell, R. B. (1941). Some theoretical issues in adult intelligence testing. *Psychological Bulletin*, 31, 161-179.
- Cattell, R. B. (1943). The description of personality: I. Foundation of trait measurement. *Psychological Review*, 50, 559–594.
- Cattell, R. B. (1957). *Personality and motivation: structure and measurement*. New York: World Book.
- Cattell, R. B. (1971). *Abilities: Their structure, growth and action*. Boston: Houghton Mifflin.
- César, C. C., & Soares, J. F. (2001). *Influência dos pares no desempenho acadêmico dos alunos: evidências do SAEB-1997*. Comunicação apresentada no Seminário Demografia e Educação, realizado nos dias 7 e 8 de junho de 2001, em Salvador.
- Coleman, J. (1988). Social Capital in the Creation of Human Capital. *American Journal of Sociology*, 94 (Supplement): S95-S120.
- Coleman, J. S. (1966). Equal Schools or Equal Students? *The Public Interest*, 4, Summer.

- Colom, R., Rebollo, I., Palacios, A., Juan-Espinosa, M. & Kyllonen, P. C. (2004). Working memory is (almost) perfectly predicted by g. *Intelligence*, 32, 277-296.
- Cronbach, L. J. (1996). *Fundamentos da testagem psicológica* (5. ed.). Porto Alegre: Artes Médicas.
- Detterman, D. K., & Andrist, C. G. (1990). Effect of instructions on elementary cognitive tasks sensitive to individual differences. *American Journal of Psychology*, 103(3), 367-401.
- Dixon, R. A. (1992). Contextual approaches to adult intellectual development. Em R. J. Sternberg & C. A. Berg (Eds.). *Intellectual development* (pp. 350-380). Cambridge: Cambridge University Press.
- Dwyer, C. A., Millett, C. M. & Payne, D. G. (2006). *A culture of evidence: postsecondary assessment and learning outcomes*. New Jersey: Educational Testing Services. Disponível em <http://www.ets.org>. Acesso em: 13-11-2009.
- Facione, P. A. (1990). *The California Critical Thinking Skills Test-College Level. Technical Report #2. Factors predictive of CT skills*. Millbrae, CA, California Academic Press.
- Ferrão, M. E. (2003a). *Introdução aos modelos de regressão multinível em educação*. Campinas: Komedi.
- Ferrão, M. E., & Beltrão, K. (2001). Tracing schools which do not penalise over age students. 27th Annual Conference of the International Association for Educational Assessment. Rio de Janeiro.
- Ferrão, M. E., & Fernandes, C. (2003). O efeito-escola e a mudança – Dá para mudar? Evidências da investigação brasileira. *REICE: Revista Eletrônica Iberoamericana sobre Calidad, eficacia y Cambio en educación*, 1(1) [on line]. Disponível em:

- <<http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol1n1/FerraoyFernandes.pdf>>. Acesso em: 8 jun. 2009.
- Ferrão, M.E. (2003b). Componentes do efeito-escola no Brasil. Em F.J. Murillo (coord.) *Investigaciones sobre eficacia escolar en Iberoamerica. Bogotá: Convenio Andrés Bello.*
- Fletcher, F.R. (1994). A Teoria de Respostas ao Item: medidas invariantes do desempenho escolar. *Ensaio*, 1(2), 21-27.
- Goldstein, H. (1995). *Multilevel Statistical Models*. 2a ed. London: Edward Arnold.
- Goldstein, H. (1997). Methods in school effectiveness research. *School Effectiveness and School Improvement*, 8, 369-395.
- Goldstein, H., & Woodhouse, G. (2000). School effectiveness research and educational policy. *Oxford Review of Education*, 26(3-4).
- Gomes, C. M. A. (2005). *Uma análise dos fatores cognitivos mensurados pelo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)*. Tese Doutorado, Faculdade de Educação, UFMG/FaE, Belo Horizonte.
- Guimarães, R. B. (2005). O ENEM, as ciências humanas e suas tecnologias. 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, 65-68.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., & Black, W. (1995). *Multivariate data analysis* (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hambleton, R.K., Swaminathan, H., & Rogers, H.J. (1991). *Fundamentals of item response theory*. Newbury Park, CA: SAGE Publications.

- Horn, J. L. (1968). Organization of abilities and the development of intelligence. *Psychological Review*, 75, 242–259.
- Horn, J. L. (1982). The aging of human abilities. In B. B. Wolman (Ed.), *Handbook of developmental psychology*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 847–870.
- Horn, J. L. (1988). Thinking about human abilities. In: NESSELROADE, J. R. CATTELL, R. B., *The Handbook of Multivariate Experimental Psychology*. Plenum Press, New York, 2, 645--685.
- Horn, J. L. (1989). Cognitive diversity: a framework of learning. In: P. L. Ackerman, R. J. Sternberg, & R. Glaser (Eds.), *Learning and individual differences: advances in theory and research*. New York: W.H. Freeman and Company, 61–116.
- Horn, J. L., & Cattell, R. B. (1966). Refinement and test of the theory of fluid and crystallized general intelligences. *Journal of Educational Psychology*, 57, 253-270
- Horn, J. L., & Cattell, R. B. (1967). Age differences in fluid and crystallized intelligence. *Acta Psychologica*, 26, 107–129.
- Hunt, E. (2000). Let's hear it for crystallized intelligence. *Learning and Individual Differences*, 12, 123-129.
- INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais (2001). SAEB 2001 – Novas perspectivas. Brasília: INEP/MEC
- Jesus, G. R., & Laros, J. A. (2004). Eficácia escolar: regressão multinível com dados de avaliação em larga escala. *Avaliação Psicológica*, 3(2), 93-106.
- Kolen, M. J., & Brennan, R.L. (2004). *Test Equating, Scaling, and Linking: Methods and Practices*, Second Edition. New York: Springer.

- Landeira-Fernandez, J., & Primi, R. (2002). Comparação do desempenho entre calouros e formandos no Provão de Psicologia 2000. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 15(1), 219-234.
- Laros, J. A., & Marciano, J. L. (2008). Índices educacionais associados à proficiência em língua portuguesa: um estudo multinível. *Avaliação Psicológica*, 7(3), 371-389.
- Macedo, L. de. (1999). Eixos teóricos que estruturam o ENEM: conceitos principais, competências e habilidades, situação-problema como avaliação e como aprendizagem, propostas para pensar sobre situações-problema a partir do ENEM. *I Seminário do Exame Nacional do Ensino Médio*. Brasília: MEC/INEP.
- Macedo, L., Teixeira, L. R., Ferreira, E. S., & Andrade, D. F. (2005). Competência III. 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, 79-88.
- McGrew, K. S. (2009). CHC theory and the human cognitive abilities project: Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Intelligence*, 37, 1–10.
- McGrew, K. S., & Flanagan, D. P. (1998). *The intelligence test desk reference (ITDR): Gf-Gc cross-battery assessment*. Needham Heights: Allyn & Bacon.
- Messick, S. (1995). Validity of psychological assessment: validation inferences from person's responses and performances as scientific inquiry into score meaning. *American Psychologist*, 50(9), 741-749.
- Ministério da Educação e Cultura - MEC. (2000). *ENEM: documento básico*. Brasília: MEC/INEP.

- Ministério da Educação e Cultura - MEC. (2001). *ENEM: relatório*. Brasília: MEC/INEP.
- Muñiz, J. (1990). *Teoría de respuesta a los ítems: un nuevo enfoque en la evolución psicológica y educativa*. Madrid: Ediciones Pirámide, S.A.
- Newton, J. H., & McGrew, K. S. (2010). Introduction to the special issue: Current research in Cattell-Horn- Carroll-based assessment. *Psychology in the Schools*, 47(7), 621–634.
- Opendakker, M. C., & Van Damme, J. (2005). Enhancing effort and achievement: The importance of parent involvement and home-school partnerships. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 3(1). Disponível em: <http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol3n1_e/OpendakkerVanDamme.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2009.
- Perrenoud, P. (1999). *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens, entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artmed.
- Primi, R. (2002). Avanços na concepção psicométrica da inteligência. Em: F. C. Capovilla (Org.). *Neuropsicologia e aprendizagem: uma abordagem multidisciplinar* São Paulo: Scortecci, Sociedade Brasileira de Neuropsicologia, 77-86.
- Primi, R. (2003). Inteligência: Avanços nos Modelos Teóricos e nos Instrumentos de Medida. *Avaliação Psicológica*, 1(2), 67-77.
- Primi, R. (2006). Evidências de Validade das Provas do ENADE - 2004. Em D. Ristoff, A. Limana M. R. F. Brito (Orgs.). *ENADE: perspectiva de avaliação dinâmica e análise de mudanças*. Brasília: INEP/DAES/MEC, 59-76.
- Primi, R., Almeida, L.S. (1998). Considerações sobre a análise factorial de itens com resposta dicotômica. *Psicologia: Teoria, Investigação e Prática*, 3(2), 225-234.

- Primi, R., Hutz, C. S., & Silva, M. C. R. (2011). *A prova do ENADE de Psicologia 2006: concepção, construção e análise da prova*. No prelo.
- Primi, R., Landeira-Fernandez, J., & Ziviani, C. (2003). O provão de psicologia: objetivos, problemas, conseqüências e sugestões. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 19*(2), 109-116.
- Primi, R., Santos, A. A. A., Vendramini, C. M. M., Taxa, F., Muller, A. M., Lukjanenko, M. F., & Sampaio, I. S. (2001). Competências e Habilidades Cognitivas: diferentes definições dos mesmos construtos. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 17*(2), 01-09.
- Primi, R., Santos, A.A.A., & Vendramini, C. M. (2002). Habilidades básicas e desempenho acadêmico em universitários ingressantes. *Estudos de Psicologia, 7*(1),47-55.
- Primi, R., Silva, M. C. R., Bartholomeu, D., Vendramini, C. M. M., Nunes, C. H. S. S. & Mata, A. S. (2009). Questões metodológicas referentes ao Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE). *Revista de Educação AEC, 38*(150), 125-134.
- Raudenbush, S. W. (2004). *Schooling, statistics, and poverty: can we measure school improvement?* New Jersey: Educational Testing Service.
- Rubin, D. B. (1974). Estimating causal effects of treatments in randomized and nonrandomized studies. *Journal of Educational Psychology, 66*(5), 688-701.
- Rubin, D. B., Stuart, E. A., & Zanutto, E. L. (2004). A potential outcomes view of value-added assessment in education. *Journal of Educational and Behavioral Statistics, 29*, 103-116.
- Rutter, M. & cols. (1979). *Fifteen thousand hours: secondary schools and their effects on children*. Somerst: Open Books.

- Saraiva, A.M.A. (2009). *A relação entre o projeto pedagógico e a aprendizagem dos alunos em escolas participantes do projeto geres em belo horizonte*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação – UFMG. Belo Horizonte – MG.
- Scheidt, R. J., & Schaie, K. W. (1978). A situational taxonomy for the elderly: Generating situational criteria. *Journal of Gerontology*, *33*, 348-357.
- Schelini, P. W. (2006). Teoria das inteligências fluida e cristalizada: início e evolução. *Estudos de Psicologia (Natal)*, *11* (3), 323-332.
- Schweizer, K., & Koch, W. (2002). A revision of Cattell's Investment Theory: Cognitive properties influencing learning. *Learning and Individual Differences*, *13*, 57-82.
- Seltzer, M., Choi, K., Thum, Y. M. (2003). Examining relationships between where students start and how rapidly they progress: Using new developments in growth modeling to gain insight into the distribution of achievement within schools. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, *25*(3), 263-286.
- Silva, M.C.R.; Bartholomeu, D.; Primi, R.; Vendramini, C.M.M.; Pires, S.D.; Carvalho, L.F.; & Nunes, C.H.S.S. (2011). Proposta de organização das variáveis do questionário socioeconômico do ENADE para pesquisas em eficácia escolar. *Revista da Sociedade de Psicologia do Triângulo Mineiro*, *14* (2) no prelo.
- Singer, J. D., & WILLETT, J. B. (2003). *Applied longitudinal data analysis: modeling change and event occurrence*. New York: Oxford University Press.
- Smith, J., & Baltes, P. B. (1990). A study of wisdom-related knowledge: Age/cohort differences in responses to life planning problems, *Developmental Psychology*, *26*, 494-505.

- Snijders, T. A. B., & Bosker, R. J. (1999). *Multilevel Analysis: An Introduction to Basic and Advanced Multilevel Modelling*. London: Sage Publications. 266p.
- Soares, J. F., Castro, C. M., & César, C. C. (2002). Escolas de Ensino Médio de Belo Horizonte: As Campeãs e as que oferecem mais ao aluno. *Ensaio. Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 10(34),101-121.
- Soares, J. F. (2004). O efeito da escola no desempenho cognitivo de seus alunos. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficácia y Cambio em Educación*, 2(2), 83-104.
- Soares, J. F. (2005). O efeito da escola no desempenho cognitivo de seus alunos. Em A. M. Souza (Ed.). *Dimensões da avaliação educacional* (pp. 174-204). Petrópolis: Vozes.
- Soares, J. F., & Andrade, R. J. (2006). Nível socioeconômico, qualidade e equidade das escolas de Belo Horizonte. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 14(50), 107-126.
- Soares, J. F., Ribeiro, L., & Castro, C. M. (2001). Valor agregado de instituições de ensino superior em Minas Gerais para os cursos de Direito, Administração e Engenharia Civil. *Dados*, 44(2), 363-396.
- Soares, J. F., Sátyro, N. G. D., & Mambrini, J. (2000). *Modelo explicativo do desempenho escolar dos alunos e análise dos fatores do SAEB - 1997*. Universidade Federal de Minas Gerais: Instituto de ciências exatas.
- Spearman, C. (1904). General intelligence, objectively determined and measured. *American Journal of Psychology*, 15, 201-293.
- Teixeira, L. R. (2007). A noção de competências: uma visão construtivista. Em INEP (Org.). *Eixos Cognitivos do Enem* (pp. 9-20). Brasília: INEP – MEC.

- Torres, M. Z. (2007). Situações – Problemas como recurso de Avaliação de Competências do Enem. Em Brasil- INEP/MEC. *Eixos cognitivos do Enem*. Brasília, DF: INEP/MEC.
- Trochim, W. M. (2006). *The Research Methods Knowledge Base*, 2nd Edition. Disponível em: <<http://www.socialresearchmethods.net/kb>>. Acesso em: 26 jun. 2009.
- Ubriaco, F. E. C. A. (2009). *Interpretação de Escalas de Medida da Competência Matemática*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Educação, UFMG, Belo Horizonte/MG.
- Vianna, H. M. (2003). *Avaliações nacionais em larga escala: análises e propostas*. São Paulo: Departamento de Pesquisas Educacionais/Fundação Carlos Chagas.
- Wilson, D. T., Wood, R. & Gibbons, R. (1991). *Testfact: test scoring, item statistics, and item factor analysis*. Chicago: Scientific Software.
- Yu, C. H., & Popp, S. E. O. (2005). Test Equating by Common Items and Common Subjects: Concepts and Applications. *Practical assessment research and evaluation*, 10(4). Disponível em <<http://www.pareonline.net/pdf/v10n4.pdf>>. Acesso em 10 mai. 2010.
- Zoghbi, A.C.P.; Oliva, B.T.; & Moriconi, G.M. (2010). Aumentando a eficácia e a eficiência da avaliação do ensino superior: a relação entre o ENEM e o ENADE. *Estudos de Avaliação Educacional* 21(45), 45-66.