

DIEGO VINÍCIUS DA SILVA



CARACTERÍSTICAS PSICOMÉTRICAS DO SISTEMA DE
AVALIAÇÃO PELO ENEM APLICADO AO CURRÍCULO (AEC)

Apoio:



ITATIBA
2014

DIEGO VINÍCIUS DA SILVA

CARACTERÍSTICAS PSICOMÉTRICAS DO SISTEMA DE
AVALIAÇÃO PELO ENEM APLICADO AO CURRÍCULO (AEC)

Tese apresentada ao Programa de Pós-
Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia
da Universidade São Francisco, Área de
Concentração - Avaliação Psicológica,
para obtenção do título de Doutor.

ORIENTADORA: Claudette Maria Medeiros Vendramini
COORIENTADORA: Maria Cristina Rodrigues Azevedo Joly

ITATIBA
2014

157.931 Silva, Diego Vinícius da.
S579c Características psicométricas do sistema de avaliação
Pelo Enem aplicado ao currículo (AEC). / Diego Vinícius
da Silva. -- Itatiba, 2014
154 p.

Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação
Stricto Sensu em Psicologia da Universidade São Francisco.
Orientação de: Claudette Maria Medeiros Vendramini.

1. Avaliação psicológica. 2. Ensino médio.
3. Exame Nacional de Ensino Médio. 4. Habilidades
cognitivas. 5. Habilidades acadêmicas. I Vendramini,
Claudette Maria Medeiros. II Título



UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
EM PSICOLOGIA

Diego Vinícius da Silva defendeu a tese "CARACTERÍSTICAS PSICOMÉTRICAS DO SISTEMA DE AVALIAÇÃO PELO ENEM APLICADO AO CURRÍCULO (AEC)" aprovada pelo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade São Francisco em 30 de abril de 2014 pela Banca Examinadora constituída por:



 Profa. Dra. Claudette Maria Medeiros Vendramini
 Presidente



 Profa. Dra. Maria Cristina Rodrigues Azevedo Joly
 Co-orientadora




 Profa. Dra. Caroline Tozzi Reppold



 Profa. Dra. Anelise Silva Dias



 Prof. Dr. Cláudio Garcia Capitão



 Prof. Dr. Rodolfo Augusto Matteo Ambiel

Dedicatória

Dedico este trabalho àqueles que passaram em meu caminho e compreenderam que meus olhos dizem muito mais que meus lábios.

Dedico aos meus pais, Alcides e Helena, por facilitarem meu aprendizado sobre a vida.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, quero agradecer a Deus por iluminar meus caminhos e permitir que minhas escolhas deixem minha vida mais feliz, com mais sentido e significado. Aos poucos, tudo que passei começa a fazer sentido e assim observo que as minhas escolhas me trouxeram até aqui, para realização dessa tese e obtenção do título de Doutor em Psicologia. Graças a Deus também, não estou sozinho nestas etapas, da graduação ao doutorado, e posso, feliz e livremente, agradecer aqui a todos que contribuíram para a realização de meus sonhos, minhas metas e desejos.

Agradeço aos meus pais, Alcides e Helena, por me ensinarem tantas coisas que dificilmente eu poderia descrever em palavras. Eles me ensinaram por meio de ações, assim tento fazer também. Sou grato aos meus irmãos, Daniel, Valquíria e Denise, por estarem comigo em muitas destas histórias e também ao meu sobrinho Carlos Eduardo (Dudu) por incentivar minha reflexão sobre meu papel na sua formação.

Agradeço imensamente ao meu companheiro Thiago, que me ajudou de tantas formas a realizar meus sonhos, sua companhia diminui o peso das tarefas acadêmicas e estimula em mim a percepção de sentimentos de bem estar e felicidade. Estou feliz ao seu lado, estou feliz por estar ao meu lado.

Quero dizer muitíssimo obrigado aos meus amigos, em especial ao Mec e a Priscila por acolherem um rapaz ingênuo e esperançoso em conquistar um espaço no mundo. Obrigado por me darem este espaço e por entenderem meu distanciamento quando foi necessário.

Agradeço aos meus amigos do Napi, Luana Muner, Nayane Piovezan, Anelise Dias, Gisele, Samantha e Aline Istome por me ajudarem a desenvolver minhas habilidades. Vocês foram essenciais para que eu conseguisse realizar todas as tarefas acadêmicas. Um destaque especial à amiga Luana que me emprestou suas habilidades estatísticas e sua atenção nos momentos críticos. Agradecimento especial também à Aline por me incentivar a olhar além dos números e análises os construtos e fenômenos psicológicos. Obrigado à equipe Napi, nós somos uma equipe.

Agradeço a minha *para sempre* orientadora, Cristina Joly que neste trabalho cedeu burocraticamente esta tarefa à professora Claudette Vendramini, no qual também sou grato pela acolhida em seu grupo e auxílio. Cris me ensinou a pesquisar e a autorregular meus aprendizados, que foram muitos nesses anos todos, no qual destaco a renovação, a capacidade de reconhecer as limitações e dizer *não*. Isto não significa abrir mão dos sonhos, mas fazer de outro jeito e percorrer outros e novos caminhos.

Muito obrigado aos professores Caroline Reppold, Anelise Dias, Claudio Capitão e Rodolfo Ambiel que compuseram a Banca de Qualificação/Defesa e contribuíram com novas ideias e sugestões.

Quero agradecer a Secretaria de Educação de Pinhalzinho pela contribuição na coleta de dados, à escola que cedeu o espaço e aos 102 estudantes que se propuseram a contribuir para realização do meu trabalho. Muito obrigado também ao Observatório da Educação (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) pelo financiamento desse trabalho. Agradeço à Casa do Psicólogo (Pearson) pela disponibilização dos materiais de coleta. À Universidade São Francisco pelos mais de dez anos de estudo, obrigado pelo

espaço e capacitação de seus colaboradores. Sem a contribuição destas instituições seria muito difícil realizar esse sonho.

Eu cheguei aonde tinha me planejado há muito tempo, não cheguei e não partirei sozinho, mas enfim, aqui se encerra um ciclo. Eu digo sim para as novas escolhas.

RESUMO

Silva, D. V. (2014). *Características Psicométricas do sistema de Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo (AEC)*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia, Universidade São Francisco, Itatiba.

O Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) tem como objetivo permitir aos concluintes e egressos do ensino médio uma avaliação de seu desempenho no ensino básico, a partir das competências e habilidades. O exame foi desenvolvido com base no modelo teórico construtivista, sendo estruturado em quatro matrizes, a saber, Linguagem e Códigos, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas. Estudos realizados por diferentes autores não confirmaram a estrutura teórica adotada pelo Ministério da Educação. Nesse sentido, teorias da inteligência desenvolvidas a partir da perspectiva da psicometria passaram a ser analisadas como hipóteses explicativas para o desempenho no exame. Assim, o objetivo da investigação realizada foi analisar as características psicométricas do Sistema de Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo (AEC), que tem como embasamento teórico o modelo de Competência Acadêmica, estruturado a partir de habilidades cognitivas e acadêmicas de acordo com a Teoria das Habilidades Cognitivas de Cattell-Horn-Carroll. Ao lado disso, foram analisadas as relações entre desempenho escolar, compreensão em leitura, raciocínio e desempenho no sistema AEC. Participaram desse estudo, 102 estudantes matriculados regularmente no 2º e 3º ano de uma escola pública de ensino médio. Eles responderam a três instrumentos de pesquisa, o Teste Cloze por Opções – EM/ES que avalia a compreensão em leitura, Bateria de Provas de Raciocínio que resulta numa medida de inteligência geral por meio da avaliação de cinco diferentes tipos de raciocínio (verbal, numérico, abstrato, mecânico e espacial) e a AEC que se configura como uma prova reduzida do Enem aplicado em 2010, no qual foi confirmado o modelo de Competência Acadêmica para explicar o desempenho dos estudantes. Os instrumentos foram aplicados no mesmo dia e as notas dos estudantes nas disciplinas escolares foram disponibilizadas pela escola e utilizadas como indicadores de desempenho escolar. Entre os resultados encontrados destaca-se que houve correlação positiva e estatisticamente significativa entre desempenho escolar, raciocínio e compreensão em leitura com o desempenho na AEC. Por meio da Análise Fatorial Confirmatória, confirmou-se o modelo proposto teórico de Competência Acadêmica e evidências de validade para o Sistema de Avaliação pelo Enem aplicado ao Currículo (AEC).

Palavras-chave: Avaliação psicológica; Ensino médio; Enem; Habilidades cognitivas; Habilidades acadêmicas.

ABSTRACT

Silva, D. V. (2014). Psychometric characteristics of the Assessment System by Enem Applied to the Curriculum (EAC). Doctoral Thesis, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia, Universidade São Francisco, Itatiba.

The Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) aims to enable graduates and high school graduates an evaluation of its performance in basic education, from skills and abilities. The test was developed based on constructivist theoretical model, structured into four matrices, Language and Codes, Mathematics, Natural Sciences and Humanities. Studies by different authors had not confirmed the theoretical framework adopted by the Ministry of Education. In this sense, theories of intelligence developed from the perspective of psychometrics came to be regarded as explanatory hypotheses for the performance on the exam. The aim of the investigation was to examine the psychometric characteristics of the Assessment System by Enem Applied to the Curriculum (EAC), which is the theoretical foundation of Academic Competence model, structured from cognitive and academic skills according to the Theory of Cognitive Abilities of Cattell - Horn- Carroll. Beside this, we analyzed the relationship between academic performance, reading comprehension, reasoning and performance in the AEC system. 102 students regularly enrolled in the 2nd and 3rd year in a public high school participated in this study. They answered three research instruments, the Cloze Test for Options – EM/ES that assesses reading comprehension, Reasoning Tests Battery resulting in a measure of general intelligence by evaluating five different types of reasoning (verbal, numerical, abstract, mechanical and spatial) and AEC which constitutes limited evidence of the Enem implemented in 2010, which was confirmed in the model of Academic Competence to explain student performance. The instruments were administered on the same day and the students' grades in school subjects were provided by the school and used as indicators of school performance. Among the findings it is noteworthy that there was a positive and statistically significant correlation between school performance, reasoning and reading comprehension performance with the AEC. Through Confirmatory Factor Analysis, it was confirmed the theoretical model proposed Academic Competence and validity evidence for the Evaluation System by Enem applied to the Curriculum (EAC).

Keywords: Psychological Assessment; High school; Enem, Cognitive Skills; Academic Skills.

RESUMEN

Silva, D. V. (2014). *Características Psicométricas del sistema de Evaluación por el Enem Aplicado al Currículo (AEC)*. Tesis Doctoral, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia, Universidade São Francisco, Itatiba.

El Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) tiene por objetivo permitir a los concluyentes y egresos de la educación secundaria una evaluación de su desempeño en la educación básica, a partir de las competencias y habilidades. El examen fue desarrollado con enfoque en el modelo teórico constructivista, estructurado en cuatro matrices: Lenguaje y Códigos, Matemática, Ciencias de la Naturaleza y Ciencias Humanas. Estudios realizados por diferentes autores no confirmaron la estructura teórica adoptada por el Ministerio de la Educación. En ese sentido, teorías de la inteligencia desarrolladas a partir de la perspectiva de la psicometría pasaron a ser analizadas como hipótesis explicativas para el desempeño en el examen. Así, el objetivo de esta investigación fue analizar las características psicométricas del Sistema de Evaluación por el Enem Aplicado al Currículo (AEC), que tiene como base teórico el modelo de Competencia Académica, estructurado a partir de habilidades cognitivas y académicas de acuerdo con la Teoría de las Habilidades Cognitivas de Cattell-Horn-Carroll. Aún, fueron analizadas las relaciones entre desempeño escolar, comprensión en lectura, raciocinio y desempeño en el sistema AEC. Participaron del estudio 102 estudiantes inscritos regularmente en el 2º y 3º años de una escuela pública de educación secundaria. Ellos respondieron tres instrumentos de investigación, el Teste Cloze por Opciones – EM/ES que evalúa la comprensión en lectura, Batería de Pruebas de Raciocinio que resulta en una medida de inteligencia general a través de la evaluación de cinco diferentes tipos de raciocinio (verbal, numérico, abstracto, mecánico y espacial) y la AEC que se constituye en una prueba reducida del Enem, aplicada en 2010, en la cual fue confirmado el modelo de Competencia Académica para explicar el desempeño de los estudiantes. Los instrumentos fueron administrados en un mismo día y las notas de los estudiantes en las disciplinas escolares fueron proporcionadas por la escuela y utilizadas como indicadores de desempeño escolar. Entre los resultados encontrados se destaca la correlación positiva y estadísticamente significativa entre desempeño escolar, raciocinio y comprensión en lectura con el desempeño en la AEC. A través del Análisis Factorial Confirmatorio, se confirmó el modelo propuesto teórico de Competencia Académica y evidencias de validez para el Sistema de Evaluación por el Enem aplicado al Currículo (AEC).

Palabras clave: Evaluación psicológica; Educación secundaria; Enem; Habilidades cognitivas; Habilidades académicas.

SUMÁRIO

Lista de figuras	xii
Lista de tabelas	xiii
Apresentação	10
Introdução.....	17
Inteligência: conceitos, teorias e avaliação.....	39
Raciocínio enquanto capacidade cognitiva.....	56
A utilização da técnica cloze para avaliar a compreensão em leitura	65
Sistema de Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo (AEC).....	73
Objetivos.....	79
Método.....	82
1. Participantes.....	82
2. Instrumentos.....	82
3. Procedimentos.....	85
Resultados e Discussão.....	89
Estatísticas descritivas dos testes utilizados e diferenças de médias	90
Evidência de validade concorrente para a AEC.....	102
Evidência de validade convergente para a AEC.....	106
Análise Fatorial Confirmatória para o Sistema AEC.....	115
Considerações Finais	123
Referências	127
Anexos	141

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Número de inscritos no Enem por ano.....	21
Figura 2. Histórico de influências no desenvolvimento das teorias de inteligência.....	40
Figura 3. Modelo atual da Teoria CHC das Habilidades Cognitivas.	47
Figura 4. Exemplos de itens do Teste Cloze por Opção - EM/ES	84
Figura 5. Exemplos de itens das provas da BPR-5.....	85
Figura 6. Frequência de estudantes por pontuação na AEC	92
Figura 7. Frequência de estudantes por pontuação no escore geral da BPR-5	95
Figura 8. Frequência de estudantes por pontuação no Cloze – EM/ES.....	98
Figura 9. Frequência de estudantes por desempenho escolar	101
Figura 10. Modelo da Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Classificação das provas utilizadas neste estudo em relação às habilidades da Teoria CHC.....	75
Tabela 2. Estatísticas descritivas das pontuações dos estudantes por área da Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo – AEC	90
Tabela 3. Estatísticas descritivas das pontuações dos estudantes por teste da BPR-5 ...	94
Tabela 4. Estatísticas descritivas das notas escolares.....	100
Tabela 5. Índices de correlação entre as áreas da AEC e o desempenho escolar.....	102
Tabela 6. Índices de correlação entre desempenho na AEC e desempenho na BPR-5.	106
Tabela 7. Resultados da análise de regressão dos instrumentos utilizados nesta pesquisa em relação ao desempenho na AEC	110
Tabela 8. Análise da regressão simples das habilidades que predizem o desempenho na AEC.	111

APRESENTAÇÃO

Esta tese de doutorado faz parte do projeto "O modelo hierárquico multinível na avaliação de habilidades de estudantes em diferentes níveis de ensino", vinculado ao Observatório da Educação (Obeduc) que foi instituído pelo Decreto Presidencial nº 5.803, de 08 de junho de 2006, como resultado da parceria entre a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) e Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (Secadi). O Obeduc tem o objetivo de fomentar estudos e pesquisas em educação que utilizem as bases de dados existentes no Inep em estudos que fortaleçam o papel das políticas públicas para melhoria da qualidade da educação brasileira (Brasil, 2006a). Além das bases de dados, o Obeduc prevê a parceria do Inep com instituições de ensino, por meio de sua infraestrutura. Nesse caso, o projeto está sendo realizado na Universidade São Francisco (Usf).

A temática central do presente projeto é produto da discussão acerca da necessidade de caracterizar as competências mensuradas pelo Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) a partir da perspectiva cognitiva e acadêmica, a fim de viabilizar a avaliação psicológica educacional dos estudantes com vistas à intervenção psicoeducacional frente às dificuldades diagnosticadas. Essa discussão tem sido realizada em dois grupos de pesquisa, o Laboratório de Métodos Estatísticos em Psicologia e Educação (LabMepe) e o Núcleo de Avaliação Psicológica Informatizada (Napi).

O LabMepe é coordenado pela Prof^ª. Dr^ª. Claudette Maria Medeiros Vendramini, e tem como objetivo a construção de testes psicológicos e educacionais para aperfeiçoar os

processos avaliativos de desempenho acadêmico, utilizar de métodos estatísticos básicos e avançados para analisar os instrumentos e as variáveis envolvidas na avaliação educacional, por exemplo, as avaliações realizadas em larga escala. O Napi é um grupo liderado pela Prof^a. Dr^a. Maria Cristina Rodrigues Azevedo Joly (coorientadora do presente projeto), voltado para a construção de testes psicológicos informatizados como uma alternativa para otimizar os processos avaliativos. Os estudos realizados procuram investigar as relações entre habilidades cognitivas, metacognitivas e competências relativas à aprendizagem com outros construtos psicológicos correlatos, como a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação, atitudes, habilidades, características cognitivas e de personalidade, dentre outras envolvidas nos processos de desenvolvimento, escolarização e de formação profissional.

Considerando o exposto e a função da avaliação na educação brasileira, é mister descrever um breve percurso histórico das avaliações em larga escala no Brasil que possibilitaram a definição da tese investigativa e dos objetivos do presente projeto. Serão apresentados também os estudos que embasaram esta investigação.

Na década de 1990, houve um aumento no acesso à educação na maior parte das regiões metropolitanas brasileiras. Freitas, Freitas, Garcia e Birenbaum (2009) destacam que houve uma universalização do ensino fundamental e aumentou o número de escolas nos demais níveis de ensino (médio e superior). Segundo dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep, 2012), há um aumento na oferta de matrículas para o ensino médio (e.g. em 2011 houve uma oferta de 43 mil novas matrículas, totalizando em 8.400.689, ou 0,5%, a mais que em 2010).

Apesar do constante crescimento no acesso à educação, Freitas et al. (2009) consideram que a qualidade do ensino não acompanhou este aumento, permanecendo assim, o desafio de melhorar a qualidade do ensino e dar atenção a outros problemas encontrados no processo de ensino e aprendizagem (e.g. analfabetismo, repetência, ineficiência do sistema educacional, entre outros).

A partir disso, a avaliação educacional em larga escala passou a ser utilizada no contexto brasileiro, em diferentes níveis de ensino, na perspectiva de que influenciariam a elevação dos padrões de desempenho (Vianna, 2003; Freitas, Freitas, Garcia & Birenbaum, 2009; Becker, 2010). Os processos avaliativos da aprendizagem discente, em larga escala, fazem parte das políticas públicas que buscam estabelecer a equidade, a qualidade do ensino e o desenvolvimento do raciocínio e de habilidades cognitivas de alto nível (Gomes, 2010).

A implementação dos sistemas avaliativos em larga escala ocorreu em todos os níveis de ensino. Para o ensino fundamental, houve criação do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) em 1995 (Brasil, 1994), que incluiu, a partir de 2005, a Prova Brasil. Em 1998, foi criado o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) (Brasil, 1998). O Exame Nacional de Cursos (ENC) estruturado em 1996 (Brasil, 1995) foi alterado em 2004, passando a ser denominado de Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade), utilizado para avaliar estudantes do ensino superior.

De acordo com Primi, Hutz e Silva (2011), a avaliação em larga escala é fundamental na formulação e execução de políticas públicas, pois procura levantar informações sobre a eficiência e qualidade das instituições que oferecem serviços públicos básicos à população, inclusive, as instituições educacionais. Klein e Fontanive (1995)

destacam que esses são os principais objetivos da avaliação educacional em larga escala, ou seja, a avaliação deve ser concebida para fornecer um contínuo monitoramento do sistema educacional visando estimar os efeitos positivos e negativos das políticas públicas adotadas.

Jesus e Laros (2004) também corroboram essa ideia ao considerar a avaliação em larga escala como um instrumento que contribui para a melhora do sistema educacional, e oferece informações aos educadores sobre suas práticas e resultados. Ainda nesse aspecto, Santos e Carbonera (2010) destacam que a melhora no sistema educacional deve ser a principal função das avaliações em larga escala na política pública, pois se caracteriza como um processo sistemático, que envolve a aplicação padronizada de provas por meio de investimentos governamentais.

Dentre essas avaliações em larga escala realizadas no Brasil, elege-se como objeto de investigação do presente projeto o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Isso porque há poucos estudos realizados com estudantes do ensino médio, principalmente, considerando o Enem como objeto de investigação. Em uma pesquisa realizada em outubro de 2013, na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) Psicologia, com o termo “Ensino Médio” encontrou-se 24 teses e 132 artigos, ao refinar a pesquisa com o termo “Enem”, das 24 teses nenhuma tinha como tema de pesquisa o Enem, e, dos 132 artigos apareceram quatro resultados, foram três artigos publicados em 2010, um se refere ao estudo de Gomes (2010) que será descrito nos capítulos seguintes, dois se referem às discussões políticas em não serão apresentados nesse trabalho, o outro artigo foi publicado em 2001 por Primi et al. e relata a diferença entre habilidades e competências, esse texto também será apresentado na Introdução dessa tese. Quando se pesquisou somente o termo “Enem” foram encontradas duas teses e 21 artigos. Esse número é diferente quando se considera a pesquisa com os

termos “Ensino Fundamental” (91 teses e 156 artigos) e “Ensino Superior” (57 teses e 270 artigos).

O Enem foi estabelecido pela Portaria Ministerial n.º 438, de 28 de maio de 1998. Trata-se de um exame voluntário e concebido pelo Inep, do Ministério da Educação (MEC) (Brasil, 1998), oferecido anualmente aos concluintes e egressos do ensino médio com diferentes objetivos, o principal é de avaliar o desempenho do estudante no ensino básico, a partir das competências e habilidades (Inep, 2000).

O estudante tem a possibilidade de avaliar os conhecimentos adquiridos no ensino médio, para Santos (2011), por meio do Enem, o estudante identifica seu nível de competência para encarar o mundo profissional e/ou dar continuidade à sua formação no ensino superior. Tais competências, de acordo com o Inep (2012), referem-se ao domínio de linguagens, compreensão de fenômenos, enfrentamento de situações-problema, construção de argumentações e elaboração de propostas de intervenção na realidade.

O Enem também tem como objetivo a democratização do acesso às vagas em instituições federais públicas de ensino superior ao ser utilizado o desempenho do estudante como critério seletivo para ingresso nessas instituições. Ao lado disso, e por consequência de sua relevância, identifica-se a necessidade da reestruturação dos currículos do ensino médio com vistas a possibilitar, de fato a aquisição de competências, avaliadas pelo Enem, pelos estudantes ao finalizarem a última etapa do ensino básico (Inep, 2005). A partir de 2014, os estudantes brasileiros também podem utilizar sua pontuação no Enem para ingressar na Universidade de Coimbra, de Portugal. Essa é a primeira instituição de ensino superior estrangeira a aceitar as notas do Enem (Inep, 2014).

O exame foi desenvolvido a partir do modelo teórico construtivista, mantendo-se com uma estrutura de avaliação de 21 habilidades até 2008. Em 2009, o exame foi estruturado em quatro matrizes de acordo com as áreas de conhecimento, a saber, “Linguagem, Códigos e suas Tecnologias”, “Matemática e suas Tecnologias”, “Ciências da Natureza e suas Tecnologias” e “Ciências Humanas e suas Tecnologias”. Cada matriz é composta por 45 questões que avaliam uma série diferente de competências, e, cada competência avalia três ou mais habilidades distintas, no total, há 120 habilidades distribuídas em 30 competências (Inep, 2009). Estas duas estruturas do exame serão descritas com mais detalhes na Introdução dessa tese.

Estudos empíricos realizados por Gomes (2005), Gomes e Borges (2007; 2009) e Bartholomeu (2011) não confirmaram a estrutura teórica adotada pelo Inep. Nesse sentido, a Teoria Cattell-Horn-Carroll (CHC) de inteligência passou a ser analisada como uma hipótese explicativa para o exame (Gomes, 2005; Gomes & Borges, 2007, 2009; Bueno, 2013; Muner, 2013).

Dando sequência ao caráter investigativo das pesquisas citadas, a tese do presente projeto baseia-se na assertiva que a estrutura do Enem pode ser explicada pelo modelo de Competência Acadêmica definido por Flanagan e Harrison (2005) e Flanagan, Ortiz e Alfonso (2012), o qual é estruturado em habilidades cognitivas e habilidades acadêmicas a partir da Teoria CHC aplicada ao método *Cross-Battery*. Trata-se de um modelo conceitual contemporâneo definido para medir e interpretar as habilidades cognitivas humanas tendo por propósito o diagnóstico e a intervenção (Flanagan, Ortiz & Alfonso, 2012). Para tanto, a tese em questão visa a identificar empiricamente o modelo de Competência Acadêmica a

partir do desempenho do estudante numa prova baseada no Enem de 2010, reduzida por área, relacionando à sua competência em raciocínio e compreensão em leitura.

Esta identificação da estrutura do Enem foi utilizada para organizar o Sistema de Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo (AEC) (Joly, 2013). Este sistema é composto por dois módulos diferentes, avaliação e intervenção. O módulo de avaliação é baseado no Enem Aplicado em 2010, esta avaliação foi elaborada a partir do estudo de Muner (2013) e é objeto principal desta pesquisa. Isso indica que o objetivo principal deste trabalho é avaliar as características psicométricas do modelo de Competência Acadêmica (Flanagan & Harrison, 2005) identificado por Muner (2013) como sendo um modelo teórico explicativo para o desempenho no Enem de 2010. O módulo de intervenção está sendo organizado por Joly (2013) e não será descrito neste trabalho.

Visando apresentar o trabalho, na parte inicial da Introdução serão descritos os aspectos históricos do Enem e outras avaliações realizadas com estudantes do ensino médio, bem como a estrutura do Enem em termos de aplicação e conceitos. Nos capítulos seguintes, serão apresentados os construtos de interesse deste estudo, que comumente são descritos como importantes para o bom desempenho no exame, a saber, inteligência, raciocínio e compreensão em leitura. Após a descrição destes temas, será apresentado o Sistema AEC, em seguida, serão expostos os objetivos e metodologia, que inclui a descrição dos participantes, instrumentos e procedimentos. Os resultados e a discussão dos dados serão apresentados conjuntamente e por fim, as considerações finais, as referências utilizadas e os anexos.

INTRODUÇÃO

O Exame Nacional do Ensino Médio (Enem¹) tem como objetivo principal, de acordo com o Inep (Brasil, 1998), se configurar como um instrumento de autoavaliação que forneça aos concluintes do ensino médio a possibilidade de refletir sobre a qualidade do ensino recebido e ajudá-los a tomar decisões sobre a continuidade dos estudos, estimulando o ingresso em Instituições de Ensino Superior (IES), públicas e privadas, e inserção no mercado de trabalho. Estes objetivos podem ser observados no Documento Básico elaborado pelo Inep (2000) para apresentar o Enem:

O ENEM será realizado anualmente, com o objetivo fundamental de avaliar o desempenho do aluno ao término da escolaridade básica, para aferir o desenvolvimento de competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania. Pretende, ainda, alcançar os seguintes objetivos específicos:

- a. oferecer uma referência para que cada cidadão possa proceder a sua autoavaliação com vistas às suas escolhas futuras, tanto em relação ao mercado de trabalho quanto em relação à continuidade de estudos;
- b. estruturar uma avaliação da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos processos de seleção nos diferentes setores do mundo do trabalho;
- c. estruturar uma avaliação da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos exames de acesso aos cursos profissionalizantes pós-médios e ao ensino superior (Inep, 2000, p.2).

¹ A utilização da sigla Enem, com somente a primeira letra maiúscula, foi adotada neste estudo, pois assim tem sido utilizada nos documentos oficiais do Inep, com exceção do Documento Básico.

Destarte, o exame pode ser utilizado também como modalidade alternativa de seleção no mercado de trabalho e/ou admissão em cursos de graduação (Inep, 2012), que tradicionalmente é realizado por meio das provas de vestibular. Os exames vestibulares existem no Brasil há bastante tempo, mas a proposta de classificar candidatos ao ingresso em cursos superiores atingiu o auge no início da década de 1970 com os exames vestibulares unificados. Estes exames tinham o objetivo de selecionar os candidatos aptos para ocuparem vagas no ensino superior e procuravam avaliar o conteúdo específico, sem a preocupação com a contextualização das questões. Nesse cenário de supervalorização da resolução mecânica de questões dos vestibulares, ocorreu a reforma da educação brasileira que assinalou uma mudança nas concepções da educação que deixaram de valorizar o conhecimento e passaram a valorizar o desenvolvimento de competências e habilidades (Viggiano & Mattos, 2013).

A reformulação do ensino médio no Brasil, estabelecida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (Brasil, 1996) e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), estimulou a organização do novo ensino médio, que deixou de ser somente um preparativo para o ensino superior ou estritamente profissionalizante, para assumir a responsabilidade de completar a educação básica. Isso significa que o ensino médio deve preparar o estudante para a vida, qualificá-lo para a cidadania e aprendizado permanente, seja na eventual continuidade dos estudos ou no mundo do trabalho. Além disso, os parâmetros explicitam três competências gerais a serem desenvolvidas nos estudantes, a saber, comunicar e representar, investigar e compreender, e contextualizar os conhecimentos adquiridos (Brasil, 2008).

O Enem tem papel fundamental nessa reforma do ensino médio, pois os itens da prova são formados com conceitos de situação-problema, interdisciplinaridade e contextualização. O Enem, ao fazer parte do cotidiano escolar, possibilita a discussão entre professores e alunos sobre essa nova concepção de ensino (Inep, 2005).

Até pouco tempo, a grande questão escolar era a aprendizagem de conceitos, no qual a visão da educação estava na tarefa de que conhecer é acumular conceitos, ou seja, ser inteligente implicava em articular ideias, estar informado sobre grandes conhecimentos e adquirir como discurso questões presentes em textos importantes. Esta forma de competência continua sendo valorizada, principalmente, no meio universitário, mas com todas as transformações tecnológicas, sociais e culturais, torna-se cada vez mais necessário o domínio de um conteúdo chamado de “procedimental”, ou seja, da ordem do “saber como fazer” (Macedo, 2005). Nesse sentido, podem-se citar como exemplo de aprendizagem procedimental os cursos tecnológicos de ensino superior, que estimulam a aprendizagem focada nas práticas profissionais.

Baseado na reforma educacional e nesta concepção da aprendizagem, o modelo de avaliação do Enem foi desenvolvido para a aferição das estruturas mentais utilizadas para a construção do conhecimento e não apenas da memória, que é importante na constituição dessas estruturas (Inep, 2005). Em março de 2009, o então ministro da educação, Fernando Haddad, enfatizou o papel do Enem de seleção para o ensino superior, recomendando que o exame passasse a ser utilizado como substituto do vestibular em instituições federais de ensino superior. Entre os argumentos estavam o fato de se ter um sistema único de avaliação, a utilização do exame para reorganizar o ensino médio e a valorização da educação voltada ao raciocínio, e não à simples decoração ou memorização (Gomes, 2010).

No entanto, o exame tem sido utilizado para outras finalidades, como por exemplo, como um instrumento de avaliação das escolas, estabelecendo classificação de melhor desempenho, o que descaracteriza os propósitos iniciais de sua concepção (Freitas et al., 2009). O próprio Ministério da Educação (MEC), ao mensurar a qualidade da educação, tem desenvolvido métricas e divulgado *rankings* das instituições de ensino.

O *ranking* das escolas é realizado a partir dos resultados dos seus estudantes no Enem: cada escola recebe uma nota, que é igual à média das notas de todos os alunos que prestaram o exame. Essa nota é o produto identificado pela habilidade cognitiva do aluno e pode ajudar pais e estudantes na seleção de onde estudar, empregadores na contratação de novos colaboradores e o governo em seus programas educacionais (Andrade, 2011).

Considerando essa importância social dada ao exame, nota-se que o número de inscritos no Enem aumentou progressivamente ao longo de sua história. Esse aumento associa-se a três situações de acordo com Werle (2011). A primeira se refere à utilização dos resultados do exame por instituições de ensino superior como critério complementar ou substitutivo dos processos seletivos. A segunda com o Programa Universidade para Todos (ProUni), criado pelo Governo Federal em 2004 e institucionalizado pela Lei nº 11.096, em 13 de janeiro de 2005, cujo critério de ingresso no ensino superior apenas considera os resultados do Enem. A terceira situação se refere à implantação do Sistema de Seleção Unificada (Sisu) criado e gerenciado pelo MEC, que se configura como uma estratégia importante de fortalecimento e institucionalização do Enem.

Outra questão que pode ter influenciado o aumento do número de inscritos é a certificação do ensino médio. Conforme o art. 38 da Lei nº 9.394/96, o Enem pode ser utilizado como certificado de conclusão do ensino médio pelos estudantes maiores de 18

anos que não concluíram a escolaridade básica na idade adequada (Inep, 2012). A Figura 1 apresenta o número de estudantes inscritos (em milhões) no Enem em cada ano, de 1998 até 2010.

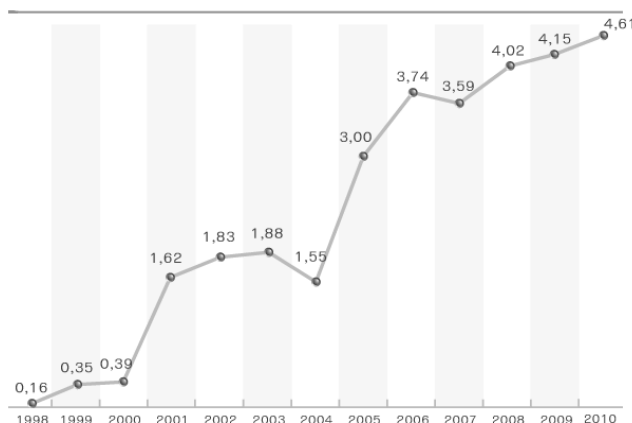


Figura 1. Número de inscritos no Enem por ano.

Fonte: Inep/MEC.

É possível notar que aumentou o número de inscritos em todos os anos. Com exceção em 2004 e 2007, que diminuiu o número de inscrições em relação aos anos anteriores, 2003 e 2006. Essa redução foi de 17,53% para 2004 e 4,24% para 2007. Em 2004, uma das justificativas dadas pelo Inep para a redução foi o fato da Universidade Federal do Ceará (UFC) não utilizar mais o Enem em seu vestibular, o que contribuiu para uma queda de 90 mil no número de inscrições só no Ceará (Takahashi, 2004). Em 2007, a justificativa foi de que pela primeira vez, os estudantes foram responsáveis por confirmar a inscrição, seja pelo Correios ou pela internet, o que era feito pela escola (Roxo, 2007). Atualmente, as vagas da UFC são preenchidas por meio do Sistema de Seleção Unificada (SiSU), que já é adotado por 21 universidades federais, quatro estaduais e 29 institutos federais (Tokarnia, 2013).

Por meio do Enem, Gomes (2010) considera que a sociedade brasileira passa a ter mais critérios para avaliar a formação do estudante, ou seja, esses parâmetros permitem

verificar se as escolas têm oferecido uma formação adequada aos estudantes brasileiros. Assim, a sociedade poderia analisar uma nota baixa no Enem como um indicador da incompetência do sistema educacional em fornecer formação adequada ao aluno que finaliza a educação básica. Porém, de acordo com Viggiano e Mattos (2013), o último relatório técnico produzido pelo Inep refere-se ao Enem de 2008, esse documento poderia ser utilizado para avaliar os sistemas educacionais, identificando algumas deficiências no ensino médio.

A partir da década de 1990, o Ministério da Educação passou a utilizar a avaliação como uma estratégia para alcançar os objetivos de melhoria da eficiência e da qualidade da educação, os quais têm sido declarados em planos governamentais. Sousa (2003) afirma que o Enem tem um potencial maior de condicionar os currículos escolares, ou seja, se ensina para obter bons resultados no exame. O Enem apresenta uma especificidade, o aluno é quem decide sobre a conveniência de participar, sob a perspectiva de que o exame contribuirá para seu futuro profissional, sendo conferido ao aluno o encargo pelas competências ou incompetências evidenciadas pelo exame.

Assim, o Inep estimula a participação do estudante, mas se abstém de verificar o quanto esse desempenho é produto das ações empreendidas pelos órgãos governamentais referentes à escolaridade básica, ou seja, o quanto o desempenho do estudante é produto dos processos educacionais. Isso pode ser constatado também pelo fato do Inep não divulgar desde 2008 o relatório de desempenho nacional no Enem.

De todo modo, verificou-se que a avaliação educacional com estudantes adolescentes (faixa etária entre 15 e 19 anos) não é uma exclusividade brasileira. Esse tipo de avaliação é realizado também em diferentes países. Nos Estados Unidos da América

(EUA), o *Scholastic Aptitude Test* (SAT) tem como objetivo avaliar os raciocínios verbal e numérico, na Suécia, o *Swedish Scholastic Test* (SweSAT) é utilizado para avaliar conhecimento geral, compreensão de leitura, raciocínio quantitativo e compreensão de textos em inglês. Em Israel, utiliza-se o *Psychometric Entrance Test* (PET), um teste padronizado necessário para admissão na graduação na maioria das universidades israelenses, e mensura, assim como no SAT, os raciocínios verbal e quantitativo, e a proficiência na língua inglesa (Vianna, 2003). Na Inglaterra, País de Gales e Irlanda do Norte aplica-se o *General Certificate of Secondary Education* (GCSE), utilizado para avaliar as disciplinas de inglês, matemática e ciências (Gipps, 1998). De acordo com Becker (2010), alguns países da América Latina possuem avaliações sistemáticas de estudantes; o Chile e o México, por exemplo, as utilizam também como critério de gratificação aos professores.

Outra avaliação importante realizada com estudantes adolescentes e que contribui para avaliação dos sistemas educacionais é o *Programme for International Student Assessment* (Pisa) (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes). O Pisa é desenvolvido e coordenado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2012a), no Brasil, este programa é coordenado também pelo Inep.

O objetivo do Pisa é produzir indicadores que favoreçam a discussão da qualidade da educação nos países participantes, de modo a subsidiar políticas para o ensino básico. Esta avaliação internacional procura identificar como as escolas estão preparando seus jovens para exercer sua cidadania, a prova é aplicada a cada três anos, abrangendo três áreas do conhecimento, Leitura, Matemática e Ciências. Além disso, o Pisa coleta informações para a elaboração de indicadores contextuais, os quais possibilitam relacionar

o desempenho dos alunos a variáveis demográficas, socioeconômicas e educacionais (OCDE, 2012b).

A avaliação feita por meio do Pisa não se limita a verificar se os alunos reproduzem o conhecimento, mas também como podem extrapolar o que aprenderam aplicando este conhecimento em ambientes não familiares, dentro e fora da escola, ou seja, investiga-se o que os indivíduos podem fazer com o que sabem. Este programa considera fundamental que os alunos consigam resolver problemas, e para isso deverão dominar os processos de Formular, Empregar e Interpretar. Formular envolve a capacidade de identificar as oportunidades de utilização dos conceitos para resolver o problema. Empregar envolve analisar a informação, desenvolver descrições e utilizar suas ferramentas para resolver problemas. Interpretar envolve refletir sobre soluções e interpretá-las no contexto do problema, inclui ainda a ação de avaliar as soluções e os raciocínios empregados e verificar se as respostas fazem sentido na situação-problema (OCDE, 2012b).

Em 2012, 65 países participaram do Pisa. Na área de matemática, o Brasil ficou em 58º lugar no *ranking* com 391 pontos, na prova de leitura a média do país foi de 410 pontos (55º posição) e em ciências o país ocupou a 59ª posição, com média de 405 pontos. O Pisa de 2012 revelou também que 67,1% dos estudantes brasileiros têm fraco aproveitamento em matemática, área destacada nessa edição. Numa escala de 1 a 6, a maioria está abaixo do nível 2, o que indica que eles conseguem, na melhor das hipóteses, extrair informações relevantes de uma única fonte e podem usar algoritmos básicos, fórmulas, procedimentos ou convenções para resolver problemas envolvendo números inteiros (OCDE, 2012a).

Destaca-se que a maioria dessas avaliações tem como base dois principais construtos, raciocínio verbal e raciocínio quantitativo, enquanto que o Enem até 2008 tinha

sido estruturado a partir de uma matriz de 21 habilidades, cada uma delas era avaliada por três questões, dessa forma, a parte objetiva do Enem era composta por 63 itens. Essas habilidades envolviam a compreensão e utilização de gráficos, compreensão de variáveis linguísticas, análise de dados estatísticos, entre outras apresentadas literalmente no Anexo 1 (Inep, 2000). Além disso, o exame avaliava (e ainda avalia) cinco competências básicas (Brasil, 2006b).

Estas competências são: Dominar Linguagens (DL), que se refere ao domínio da norma culta da Língua Portuguesa e ao uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa; Compreender Fenômenos (CF), que indica a competência em construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas; Enfrentar Situações-Problema (SP), ou seja, selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações, representados de diferentes formas, para tomar decisões; Construir Argumentação (CA), que inclui a competência em relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente. Por fim, Elaborar Propostas (EP), competência na qual o estudante deve recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural (Inep, 2009).

Porém, apesar da importância do Enem e do aumento constante no número de inscrições, para Vianna (2003) e Vicentini (2011), o exame carece de estudos que indiquem a sua eficácia para a avaliação dos estudantes, tanto no que diz respeito à validade de conteúdo quanto à validade de construto. Além disso, não há evidências empíricas de que

estaria efetivamente medindo os construtos (habilidades) que se propõe a medir. Vicentini (2011) verificou que não há nenhuma indicação de estudos de validade do Enem em documentos oficiais do Inep. Diante desta carência de estudos, diferentes autores realizaram pesquisas com as provas do Enem, alguns correlacionando o desempenho no Enem com outros construtos (e.g. inteligência e estratégias metacognitivas de leitura) e outros analisando o conteúdo das questões do exame.

Brito et al. (2000) realizaram uma pesquisa com o objetivo de estudar a relação entre raciocínio e o desempenho no Enem. Os autores aplicaram a Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5) e as questões da disciplina de matemática do Enem de 1999, em 338 estudantes de ensino médio, de escolas particular e pública. Essas questões foram agrupadas em dois tipos de prova, uma com questões de múltipla escolha (fechada) e outra com questões abertas. Por meio de análises fatoriais por componentes principais (método de rotação Varimax com normalização Kaiser) encontraram dois fatores nas duas provas, o Fator 1 que envolveu os raciocínios (espacial, mecânico, abstrato, numérico e verbal) e o Fator 2 que se referiu a aprendizagem em matemática. Os raciocínios verbal e numérico apareceram nos dois fatores, nos dois tipos de prova (fechada e aberta) o que indicou a importância do raciocínio verbal para a compreensão dos enunciados do exame, e o raciocínio numérico por se tratar exclusivamente de questões da parte de matemática do Enem. O raciocínio abstrato também apresentou carga fatorial acima de 0,30 no fator 2 para a prova fechada e o raciocínio espacial para a prova aberta. De modo geral, independente do tipo de prova este estudo indicou a importância da capacidade verbal e numérica para o desempenho do estudante no Enem.

Sobre questões da disciplina de história do Enem, numa análise geral realizada em seis edições do exame, de 1998 a 2003, Cerri (2004) encontrou setenta questões consideradas ao campo do conhecimento histórico, que envolveriam a habilidade de *Compreender e contextualizar dados e processos históricos*. Essa habilidade foi identificada apenas na condição de pano de fundo, ou seja, os enunciados das questões não exigiam conhecimento histórico para sua resolução, mas conhecimentos de outras disciplinas, como Matemática ou Geografia. Além disso, o conhecimento histórico se constituiu como pretexto para a avaliação de capacidades cognitivas, na medida em que os enunciados das questões forneceram as informações e conceitos, assim, com algum conhecimento geral, habilidade de interpretação de texto e estabelecimento de relações (raciocínio), seria possível responder às questões. Esse resultado indica a importância da habilidade compreensão em leitura para a resolução das questões analisadas.

A importância do raciocínio, compreendido como a interpretação e relacionamento das informações, para execução do Enem já havia sido apontada por Primi et al. (2001) ao considerar que a resposta do aluno depende menos da recordação e mais da recombinação de conhecimentos prévios. Essas operações utilizadas para estabelecer relações entre objetos, situações, fenômenos e pessoas, são consideradas/denominadas no Enem como competências (Inep, 2000).

Resultado semelhante ao de Brito et al. (2000) foi encontrado no estudo de Gomes (2005) que constatou, em seu estudo empírico, três competências para o Enem aplicado em 2001, resultado que ele descreve como muito diferente do modelo proposto pelo Inep. Essas três competências identificadas descreveram dois fatores primários e um fator geral de segunda ordem. O fator 1 se refere à competência verbal, no qual os itens exigiam do

aluno um processamento cognitivo em conteúdos verbais. No fator 2 o aluno deveria realizar procedimentos quantitativos (e.g. cálculos e lidar com números), implicando assim em uma competência cognitiva quantitativa. Esses dois fatores primários formaram um único fator, compreendido como um fator geral escolar, sendo o único fator do nível mais elevado da extração e seleção de fatores, no qual identificou que os itens do Enem envolvem também conteúdos aprendidos. O autor ainda destacou que estes resultados aproximam o Enem da proposta de avaliação do SAT.

Souza (2006) realizou um estudo com o objetivo de mensurar a validade preditiva de um processo seletivo em relação ao desempenho de estudantes no ensino superior, utilizando três critérios diferentes, as notas no Enem de 2002, o desempenho acadêmico de 129 estudantes de psicologia nos três primeiros anos do curso (2003, 2004 e 2005) e a nota da prova no processo seletivo dessa instituição de ensino. Por meio da regressão linear, o autor constatou que 25,5% da variabilidade das notas da graduação em 2003 foi explicada pelas notas obtidas no vestibular, e por apenas 16,1% pela pontuação do Enem, os valores preditivos foram ainda menores nos anos seguintes. A nota do vestibular explicou 22,8% o desempenho em 2004 e 17,1% em 2005. A nota do Enem contribuiu com 11,2% no desempenho acadêmico em 2004 e apenas com 7% em 2005. Assim, o autor considerou que as notas do vestibular e as do Enem foram boas preditoras do desempenho acadêmico no ensino superior, principalmente, a nota do vestibular no primeiro ano do curso.

Com o objetivo de avaliar os possíveis impactos da capacitação docente no desempenho no Enem de estudantes de curso pré-vestibular comunitário, Klein, Fontanive e Carvalho (2007) analisaram os resultados de 2577 estudantes de um curso pré-vestibular num simulado aplicado pela instituição a partir do Enem de 2006. Os alunos do curso pré-

vestibular tiveram uma média superior ao da média geral dos estudantes brasileiros, verificaram-se também, média superior dos participantes do sexo masculino. Os autores concluíram que realizar o curso pré-vestibular é um importante fator para o desempenho do estudante no Enem. Além disso, os resultados obtidos pelos alunos no Enem 2006, em certa medida, resultaram do processo de capacitação dos seus professores e demais atividades desenvolvidas ao longo do processo, embora, destacam que a pesquisa apresentou limitações quanto ao seu delineamento, principalmente no que se refere a uma medida pré-teste, ou seja, uma medida de desempenho anterior ao curso (e.g. desempenho de estudantes em edições anteriores do Enem) o que contribuiria para verificar o quanto os alunos melhoraram seu desempenho nesse processo de aprendizagem.

O estudo de Gomes e Borges (2009), com o Enem de 2001, teve como objetivo confirmar um modelo de inteligência baseado no Modelo dos Três Níveis de Habilidades Cognitivas, proposto por J. B. Carroll. Foram avaliadas 19 habilidades cognitivas aferidas por meio de uma bateria de testes de inteligência, mas apenas três contribuíram significativamente para explicar o desempenho no Enem 2001. A habilidade de Resolução de Problemas contribuiu em 52% para explicar o desempenho dos estudantes na prova do Enem. As habilidades Rapidez Cognitiva e Compreensão Verbal contribuíram, respectivamente, com 5% e 3%, índices baixos, mas maiores que as 16 outras habilidades avaliadas. Essas três habilidades juntas contribuíram para explicar 60% do desempenho dos estudantes no Enem, apontando para forte associação entre inteligência e desempenho no Enem. Com isso, os autores concluíram, assim como Gomes (2005), que o Enem, tal como defendem seus formuladores, pode ser um exame que avalia aspectos (fatores) associados à inteligência, sobretudo, a habilidade de resolução de problemas.

Cangussú (2013) utilizou o desempenho de estudantes no Enem, aplicado em 2006, de três cidades do interior de São Paulo, para buscar evidências de validade para a Escala de Metacompreensão – Ensino Médio (META- EM). Os estudantes de escolas particulares, do sexo masculino e com idade superior a 16 anos obtiveram desempenho (diferença média estatisticamente significativa) superior no Enem em relação aos seus pares, respectivamente, estudantes de escolas públicas, sexo feminino e estudantes entre 14 e 15 anos.

A autora constatou também correlações positivas, de 0,28 a 0,35, estatisticamente significativas, entre as competências mensuradas pelo Enem e as estratégias globais de metacompreensão em leitura. Destaque para a competência Construir Argumentos, referente às ações do aluno quando utiliza uma associação de conceitos para construir argumentos consistentes das respostas dadas a um problema, correlacionada com as estratégias metacognitivas globais $r(316) = 0,35$ e $p = 0,006$, que são utilizadas pelos estudantes para realizar uma análise geral do texto durante a leitura. A autora constatou também correlação negativa entre as estratégias metacognitivas de suporte (que contempla estratégias que dão apoio ao leitor para compreender a informação) e a competência Dominar Linguagens, isso indica que quanto mais aporte teórico e vocabulário o sujeito adquire, menor é a necessidade de utilizar estratégias de suporte à leitura.

Com objetivo de investigar as evidências de validade de construto para o Enem 2007, Bueno (2013) realizou uma Análise Fatorial Exploratória (AFE) considerando a Teoria de Cattell-Horn-Carroll (CHC) das habilidades cognitivas. Foi comparada a equivalência entre os itens da prova e as habilidades descritas na Teoria CHC, no qual a autora verificou que a Inteligência Fluida (*Gf*) e a habilidade de Leitura e Escrita (*Grw*)

eram requeridas em todas as questões do Enem, Conhecimento quantitativo (*Gq*) e Inteligência Cristalizada (*Gc*) em algumas questões. A análise fatorial indicou três fatores principais que explicaram 27,2% da variância no exame, com índices significativos do valor coeficiente Kaiser-Meyer-Olkin ($KMO = 0,95$) e teste de esfericidade de Bartlett's χ^2 ($63, 236$) = 235074,409 e $p < 0,0001$. O primeiro fator foi composto por 14 questões que mensuraram quatro habilidades (*Gf*, *Grw*, *Gc* e *Gq*). No segundo fator, havia 10 questões que envolveram a leitura de gráficos ou figuras, essas questões avaliaram as habilidades *Grw* e *Gf*. O terceiro fator foi composto por seis itens, elaborados com textos literários, mas que também abrangeram as habilidades *Grw* e *Gf*.

Considerando o exposto, verificou-se que o Enem poderia se tornar um instrumento mais eficiente de avaliação se ficasse restrito a apenas duas capacidades básicas, fundamentais na vida prática e indispensável em estudos superiores, a saber, capacidade verbal e capacidade numérica (Vianna, 2003; Gomes, 2005). Destaca-se que estes estudos descritos anteriormente indicaram a importância das habilidades cognitivas, principalmente, *Gf*, *Grw*, *Gc* e *Gq*, para o desempenho no Enem, porém eles foram realizados com o Enem aplicado até 2007.

Em 2009, o denominado novo Enem foi estruturado por meio de quatro matrizes, uma matriz para cada área de conhecimento. Essas áreas são denominadas de “Linguagem, Códigos e suas Tecnologias”, “Matemática e suas Tecnologias”, “Ciências da Natureza e suas Tecnologias” e “Ciências Humanas e suas Tecnologias”. Cada área é composta por 45 questões, que resulta numa avaliação de 180 itens (Inep, 2009), que avaliam diferentes competências específicas para cada área, apresentadas na Matriz de Referência para o Enem 2009 (Inep, 2009).

Há nove competências avaliadas na área *Linguagens, Códigos e suas Tecnologias*, a saber:

Aplicar as tecnologias da comunicação e da informação na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida; Conhecer e usar língua(s) estrangeira(s) moderna(s) como instrumento de acesso a informações e a outras culturas e grupos sociais; Compreender e usar a linguagem corporal como relevante para a própria vida, integradora social e formadora da identidade; Compreender a arte como saber cultural e estético gerador de significação e integrador da organização do mundo e da própria identidade; Analisar, interpretar e aplicar recursos expressivos das linguagens, relacionando textos com seus contextos, mediante a natureza, função, organização, estrutura das manifestações, de acordo com as condições de produção e recepção; Compreender e usar os sistemas simbólicos das diferentes linguagens como meios de organização cognitiva da realidade pela constituição de significados, expressão, comunicação e informação; Confrontar opiniões e pontos de vista sobre as diferentes linguagens e suas manifestações específicas; Compreender e usar a língua portuguesa como língua materna, geradora de significação e integradora da organização do mundo e da própria identidade; Entender os princípios, a natureza, a função e o impacto das tecnologias da comunicação e da informação na sua vida pessoal e social, no desenvolvimento do conhecimento, associando-o aos conhecimentos científicos, às linguagens que lhes dão suporte, às demais tecnologias, aos processos de produção e aos problemas que se propõem solucionar (Inep, 2009, p. 2).

As sete competências mensuradas na área de *Matemática e suas Tecnologias* são:

Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais; Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela; Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano; Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano; Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas; Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação; Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística (Inep, 2009, p. 5).

Na área de *Ciências da Natureza e suas Tecnologias* são mensuradas oito competências.

Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade; Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos; Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos; Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas

relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais; Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos; Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas; Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas; Apropriar-se de conhecimentos da biologia para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas (Inep, 2009, p. 8).

Por fim, na área de *Ciências Humanas e suas Tecnologias* são avaliadas as seguintes competências:

Compreender os elementos culturais que constituem as identidades; Compreender as transformações dos espaços geográficos como produto das relações socioeconômicas e culturais de poder; Compreender a produção e o papel histórico das instituições sociais, políticas e econômicas, associando-as aos diferentes grupos, conflitos e movimentos sociais. Entender as transformações técnicas e tecnológicas e seu impacto nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social; Utilizar os conhecimentos históricos para compreender e valorizar os fundamentos da cidadania e da democracia, favorecendo uma atuação consciente do indivíduo na sociedade; Compreender a sociedade e a natureza, reconhecendo suas interações no espaço em diferentes contextos históricos e geográficos (Inep, 2009, p. 12).

Cada competência se relaciona a no mínimo três habilidades diferentes, cada área contém 30 habilidades (Anexo 1). Porém, independente da área, as provas do Enem continuam a avaliar as cinco competências gerais, denominadas a partir de 2009 de eixos cognitivos comuns, Dominar linguagens; Compreender fenômenos; Enfrentar situações-problema; Construir argumentação; e Elaborar propostas (Inep, 2009). O Enem segue uma referência teórica construtivista, na qual suas provas têm sido elaboradas priorizando a resolução de problemas (Macedo, 2005).

São poucos os estudos realizados sobre o Enem, ainda mais, considerando o novo Enem aplicado a partir de 2009. Em estudo realizado sobre o Enem de 2010, Viggiano e Mattos (2013) compararam o desempenho dos estudantes em função das cinco regiões geográficas brasileiras. Os resultados apontaram três grupos de desempenho, sendo que as regiões Sul e Sudeste tiveram notas superiores em todas as áreas do Enem, o Centro-Oeste teve desempenho médio, Norte e Nordeste tiveram desempenho inferior. Na redação, a maior média foi da região Sudeste, os autores destacaram que nessa prova os alunos das regiões Norte e Nordeste tiveram desempenho superior aos alunos das regiões Sul e Centro-Oeste. A média brasileira total do exame foi baixa (525), numa escala de 1.000 pontos o aproveitamento foi inferior a 55% da prova, a maior média nacional foi na redação (573) e a menor foi na área de Ciências da Natureza (488).

Nessa perspectiva de estudo sobre o novo Enem, Muner (2013) desenvolveu uma pesquisa com intuito de verificar a estrutura do Enem, aplicado em 2010, por meio da Análise Fatorial Exploratória (AFE) e Análise Fatorial Confirmatória (AFC), utilizando o banco de dados do estado de São Paulo disponibilizado pelo Inep. A AFE indicou uma estrutura diferente da originalmente proposta pelo Inep (2009), com menos fatores para

cada área de conhecimento, encontrando assim evidências de validade de construto para estrutura interna (Muner, 2013). A análise de juízes (com no mínimo 90% de concordância) e a AFC, realizada em cada área, indicaram evidências de validade de conteúdo para o Enem 2010, no qual a autora reorganizou os dados do Enem em função do modelo de inteligência da Teoria CHC.

Na área de Ciências da Natureza (CN) a análise exploratória identificou apenas três fatores, considerando que se ajustaram ao modelo apenas 10 dos 45 itens do Enem para CN. A análise de conteúdo realizada por juízes e AFC identificaram os seguintes fatores descritos na Teoria CHC, Inteligência Cristalizada (Gc), Conhecimento Quantitativo (Gq), e Leitura e Escrita (Grw). Na prova de Ciências Humanas (CH), Muner (2013) constatou que 10 itens estavam agrupados em dois fatores Grw e Gc . Na área de Linguagens e Códigos (LC) ajustaram-se ao modelo de um fator Grw , 11 itens da prova. Na área de Matemática (MT) a AFE indicou a formação de dois fatores, considerando o ajuste de 12 itens, a análise de juízes e AFC confirmaram a existência de Gq e Inteligência Fluida (Gf).

O modelo baseado na Teoria CHC de inteligência realizada no estudo de Muner (2013) possui uma estrutura de fatores diferentes da matriz do Enem (Inep, 2009). Porém, essa matriz também indica uma associação entre conteúdos, competências e habilidades básicas próprias do jovem que se encontra na fase de desenvolvimento cognitivo e social correspondente ao término da escolaridade básica. Cada uma das cinco competências que estruturam o exame, embora correspondam a domínios específicos da estrutura mental, funcionam de forma orgânica e integrada (Inep, 2005).

Nos parâmetros basilares do Enem, competência e habilidade são compreendidas como complementares, por exemplo, resolver problemas é uma competência que supõe o

domínio de várias habilidades, onde se pode destacar algumas competências. Atividades como calcular, ler, interpretar, tomar decisões, entre outras, são exemplos de habilidades requeridas na resolução de problemas de aritmética, mas, desconsiderando o contexto do problema e a complexidade envolvida, podem-se aferir as competências que, por sua vez, requerem outras tantas habilidades (Inep, 2005). As competências são compreendidas como as modalidades estruturais da inteligência utilizadas para estabelecer relações entre diferentes objetos e as habilidades são as capacidades adquiridas associadas ao “saber fazer” (Inep, 2000).

Há uma discrepância teórica em relação ao que se entende por competência e habilidades descritas nos documentos do Inep e que se apresenta na literatura na área da psicologia. Competência remete à ideia de desempenho eficiente e as habilidades se referem às capacidades utilizadas em como as pessoas aprendem e às atividades mentais de processamento de informação (Santos et al., 2000).

Para Primi et al. (2001), essa dimensão total da cognição, própria da fase de desenvolvimento dos participantes do Enem, não possui a abrangência defendida pelo Inep (2000). Do ponto de vista operacional do Enem, alguns itens fazem parte das mesmas competências, assim fica difícil confirmar a existência dos cinco eixos cognitivos. Essa utilização irrestrita de itens em diferentes fatores gera uma alta correlação entre os escores de cada competência. Isso indica que as cinco competências não oferecem informações adicionais àquelas identificadas pelo escore total do exame.

Primi et al. (2001) ainda sugerem que pode haver algumas semelhanças entre o modelo psicométrico de inteligência e o modelo da matriz de competências e habilidades do Enem. Sendo que os eixos cognitivos “Dominar Linguagens” e “Compreender

Fenômenos” estariam mais próximas à Inteligência Cristalizada, e, os eixos “Enfrentar Situações Problema” e “Construir Argumentações”, mais próximas da Inteligência Fluida. O eixo cognitivo “Elaborar Propostas” não foi descrito por Primi et al. (2001), mas infere-se que esse eixo pode abranger os dois tipos de inteligência, uma vez que os estudantes devem recorrer a conhecimentos desenvolvidos na escola, utilizando a Inteligência Cristalizada, para elaborar propostas para situações cotidianas (Inteligência Fluida).

A Inteligência Cristalizada prioriza o conhecimento já adquirido, ou seja, a extensão e profundidade das informações adquiridas, comumente por meio das experiências na aprendizagem formal (processo de escolarização), que geralmente são requeridas na resolução de problemas semelhantes aos aprendidos anteriormente. A Inteligência Fluida prioriza o raciocínio, a capacidade de processamento cognitivo de processar informações, por exemplo, relacionar ideias, formar conceitos abstratos, entre outros (Primi et al., 2001). Assim no capítulo seguinte serão apresentadas, brevemente, as diferentes teorias e conceitos da inteligência, com destaque para a Teoria CHC.

INTELIGÊNCIA: CONCEITOS, TEORIAS E AVALIAÇÃO

A inteligência é um dos construtos mais estudados pela psicologia, que se configura como a área de conhecimento dominante em produção científica, porém o estudo sobre este tema é realizado também por outras ciências (e.g. biologia, antropologia etc.). Mesmo dentro da psicologia há uma diversidade de conceituações e teorias sobre a inteligência (Candeias, Almeida, Roazzi & Primi, 2008).

Cavalieri e Soares (2007), analisando semanticamente, destacam que a palavra inteligência é formada pelo prefixo *inter* (entre) e pelo sufixo *legere* (escolhas), assim uma pessoa inteligente seria capaz de escolher entre alternativas aquela com maior sentido e compreensão para determinada situação. A inteligência é a habilidade para resolver problemas utilizando lógica e senso crítico. Há muitas diferenças entre as pessoas em relação a essa habilidade, elas diferem em relação à utilização de suas capacidades para compreender ideias complexas, em como se adaptam ao ambiente, em estratégias de aprendizagem e em capacidade de raciocínio.

Há diferentes teorias sobre inteligência (Candeias et al., 2008), agrupadas em teorias contemporâneas e tradicionais da inteligência, sendo as mais conhecidas psicométrica e a desenvolvimentista. A abordagem psicométrica, iniciada por A. Binet e T. N. Simon, compreende a inteligência como um conjunto de traços mentais a serem testados. A abordagem desenvolvimentista, representada por J. Piaget e L. Vygotsky, tem como proposta identificar a estrutura, os esquemas internos e a forma como se relacionam em termos qualitativos de desenvolvimento. Dentre as abordagens contemporâneas da inteligência, há o destaque para a teoria do processamento da informação e para as teorias

cognitivistas (Cavalieri & Soares, 2007). De modo geral, essas teorias se influenciam mutuamente (Plucker, 2013), seja para confirmar ou refutar a forma com que compreendem e avaliam a inteligência. A Figura 2 apresenta os principais pesquisadores da inteligência e a influências que receberam de seus antecessores.

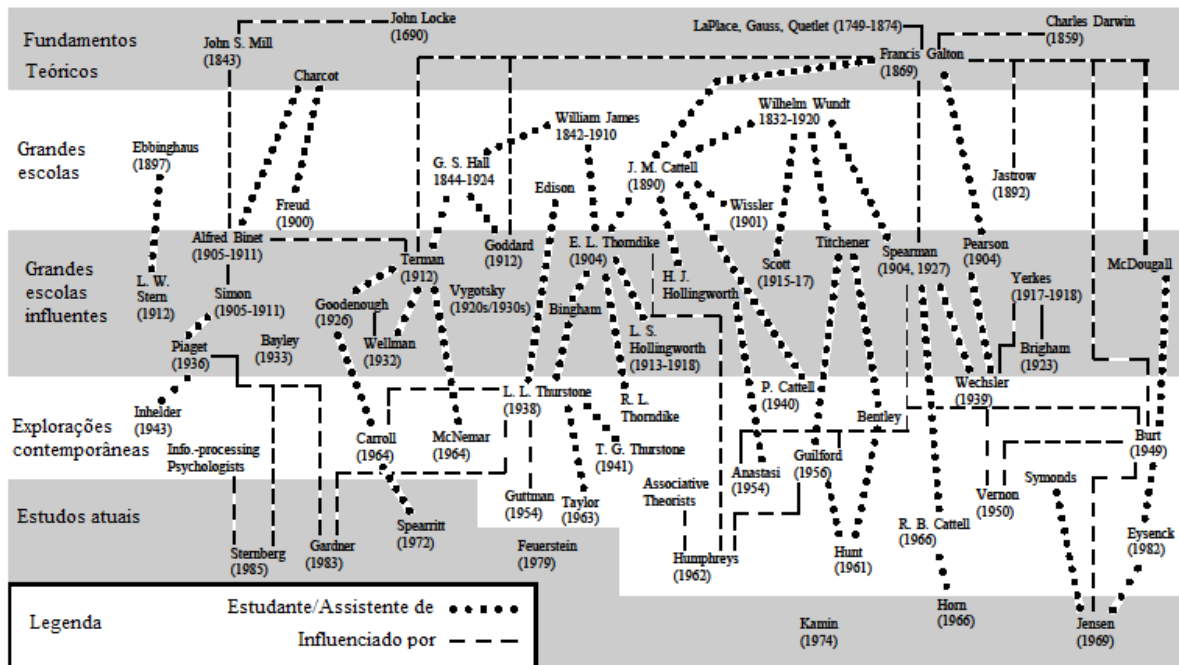


Figura 2. Histórico de influências no desenvolvimento das teorias de inteligência

Fonte: Plucker, 2013.

Na abordagem psicométrica, os estudiosos têm pesquisado as variações na inteligência entre os indivíduos construindo testes psicológicos e executando análises estatísticas de seus resultados. Esta abordagem teve início do século XX na França, com A. Binet e T. N. Simon (Cavalieri & Soares, 2007). Binet (1916) considerava que a alteração ou falta de inteligência é de extrema importância para a vida prática. Esta habilidade condensa muitos construtos, como o bom senso, o senso prático, a capacidade de se adaptar às circunstâncias, e, especialmente, a compreensão e o raciocínio, que são atividades essenciais da inteligência.

A abordagem desenvolvimentista tem como destaque a teoria de J. Piaget, que estudou durante mais de 40 anos o sujeito epistêmico com uma inteligência única, investigando os processos fundamentais na formação do conhecimento na criança (Cavalieri & Soares, 2007). Piaget trabalhou com padronização de testes no Laboratório de Psicologia Experimental de Binet (Roazzi, O'Brien, Souza, Dias & Roazzi, 2008; Plucker, 2013), em que se trabalhavam com provas que mediam habilidades como compreensão, criatividade e senso crítico. Segundo Roazzi, O'Brien, Souza, Dias e Roazzi (2008), depois de dois anos, Piaget abandonou o trabalho com testes psicométricos, pois eles teriam a capacidade de medir as diferenças individuais apenas em relação à velocidade do desenvolvimento, que desconsidera o ritmo de cada criança em sua interação com o meio.

A principal contribuição de J. Piaget foi a Teoria Epistemologia Genética (Roazzi, et al., 2008; Plucker, 2013), que buscou a origem e desenvolvimento da estrutura do conhecimento humano. A inteligência, segundo Piaget (1963), é um caso particular de adaptação biológica, portanto, uma organização das estruturas do organismo em seu ambiente imediato. A assimilação ocorre na medida em que o indivíduo incorpora os dados fornecidos da experiência, a partir dessa incorporação de novos elementos constrói-se um esquema, com base em esquemas anteriores, que constantemente modifica o último, a fim de adequá-los aos novos elementos.

Entre os cognitivistas, há o destaque para R. Sternberg, nos Estados Unidos, que teve influência da teoria de Piaget (Plucker, 2013). Sua "Teoria Triárquica da Inteligência" enfatiza a dimensão em que os aspectos da inteligência funcionam. Os pesquisadores da abordagem de processamento de informação buscam compreender a natureza das

habilidades mentais, estudando os padrões de desempenho nas tarefas cognitivas mais complexas, como analogias, problemas seriados, silogismos, entre outros (Sternberg, 1979).

De acordo com essa teoria, a inteligência compreende três aspectos, criativo, analítico e prático. As habilidades criativas são usadas para gerar novas ideias. As analíticas para verificar se suas ideias (e dos outros) são boas, e as habilidades práticas são usadas para implantar as ideias e persuadir os outros de seu valor. O processamento da cognição pode ser identificado em três tipos diferentes de componentes interdependentes. O primeiro é o metacomponente (ou processos executivos), ou seja, a metacognição, que é utilizada para planejar, monitorar e avaliar a solução de problemas. Em segundo lugar, estão os processos dos componentes de baixa ordem, os componentes de aquisição do conhecimento, que se refere aos processos de codificação, comparação e a combinação, utilizados para programar os comandos dos metacomponentes. Em terceiro lugar, estão os componentes de execução que se referem aos processos de inferência, comparação e justificação que uma dada resposta é adequada (Sternberg & Sternberg, 2012).

A análise da estrutura do conhecimento adquirido é realizada a partir de dois tipos, declarativo e processual. O conhecimento declarativo, que se refere a fatos que podem ser declarados (como a data de seu nascimento, o nome do seu pai ou a forma de uma bola), é organizado em conceitos, categorias e representações por esquemas. O processual refere-se ao conhecimento dos procedimentos, por exemplo, as etapas envolvidas em amarrar o seu cadarço, dirigir um carro, resolver um problema (Sternberg & Sternberg, 2012).

O modelo de inteligência de Sternberg (1999) considera cinco elementos-chave, a saber, habilidades metacognitivas, habilidades de aprendizagem, habilidades de pensamento, conhecimento e motivação. Embora seja conveniente separar estes cinco

elementos, principalmente para a avaliação, eles são interativos (e.g. o aprendizado leva ao conhecimento e o conhecimento facilita a aprendizagem futura).

Mayer (2003) estruturou um modelo de *expertise* a partir da teoria de Sternberg (1999), no qual o conhecimento (Inteligência Cristalizada) é produto da capacidade (Inteligência Fluida) com a experiência (prática deliberada). A capacidade se refere à predisposição do indivíduo para executar algumas tarefas, ou seja, o potencial para aprendizagem. Essa capacidade, associada à experiência (produto da interação com o ambiente), influencia para a aquisição de um novo conhecimento. O conhecimento, por sua vez, é a base para o desempenho cognitivo e para o sucesso em diferentes atividades. Nessa etapa, o indivíduo pode tornar-se competente numa determinada área, podendo, inclusive, alcançar o nível máximo de excelência, denominado *expertise*.

Para Sternberg e Kaufman (1998), a inteligência envolve a capacidade de um indivíduo em discernir seus pontos fortes e fracos, e em seguida, descobrir maneiras de fortalecer os pontos fortes e compensar ou corrigir as deficiências. Assim três habilidades gerais são importantes para o desenvolvimento da inteligência, reflexão (análise), criatividade e prática (experiências). Na habilidade de reflexão, destaca-se o papel da memória, resolução de problemas (raciocínio), da metacognição (ou monitoramento cognitivo) e da compreensão em leitura. No aspecto da criatividade é necessário que o indivíduo tenha uma olhar diferente para a situação, transformando a informação em novas respostas adequadas à resolução de um problema, inclui a capacidade de síntese e automatização. A prática envolve a aplicação das capacidades do indivíduo aos problemas diários em diferentes contextos (e.g. escola, casa e trabalho), ou seja, envolve a aquisição e o uso de conhecimento para a resolução dos problemas.

Cavalieri e Soares (2007) concluem que, em relação à inteligência, os estudiosos da abordagem psicométrica atuam na verificação e mensuração do fenômeno, já a abordagem desenvolvimentista tem como foco a compreensão do fenômeno e as abordagens contemporâneas investigam a explicação do fenômeno. Nesse estudo, será dado destaque para abordagem psicométrica da inteligência. De acordo com Primi (2002), os estudos fatoriais sobre a inteligência buscavam a estrutura e a definição das capacidades intelectuais, no qual havia duas posições principais, a de C. Spearman (sobre a inteligência geral) e a de L. Thurstone (sobre os fatores específicos).

A abordagem psicométrica tem como propósito identificar a estrutura cognitiva dos indivíduos e sua influência no desenvolvimento cognitivo, aprendizagem e desempenho em situações cotidianas. Essa identificação é realizada por meio das respostas de indivíduos aos itens dos testes que avaliam a inteligência, que permitem uma inferência psicológica sobre os traços internos, adquiridos ou determinados geneticamente (Almeida, Guisande & Primi, 2008).

De acordo com Spearman (1927), durante a resolução de um problema, dois tipos de fatores estariam presentes, um fator de inteligência geral (fator *g*), subjacente às atividades intelectuais, e outros fatores específicos (fatores *s*), relativos a uma tarefa específica de um instrumento. Dessa forma, o desempenho, em qualquer medida de inteligência, estaria relacionado ao nível de inteligência geral do indivíduo e habilidades específicas exigidas em cada teste.

Uma alternativa para a teoria dos dois fatores de Spearman foi oferecida na década de 1930 por L. Thurstone. Por meio da análise fatorial múltipla, ele propôs a existência de um pequeno número de fatores independentes denominados de capacidades mentais

primárias, esses fatores são Espacial, Rapidez de Percepção, Número, Compreensão Verbal, Fluência Verbal, Memória e o fator I representando o Raciocínio Indutivo (Schelini, 2006).

Segundo Almeida, Guisande e Primi (2008) e Almeida, Guisande e Ferreira (2009), R. Cattell e J. Horn propuseram uma teoria sobre os processos cognitivos, diferenciando a Inteligência Fluida e a Inteligência Cristalizada. Esse modelo integrado hierárquico foi denominado de Teoria *Gf-Gc* (Inteligência Fluida e Cristalizada) (Primi, 2002).

Horn (1967), ao reanalisar os dados de R. Cattell, expandiu a dicotomia do modelo *Gf-Gc*, incluindo quatro habilidades adicionais, quais sejam, percepção visual, aquisição e recuperação de curto prazo, armazenamento e recuperação de longo prazo, e velocidade de processamento. Mais tarde, de acordo com Flanagan et al. (2012), como resultado de trabalhos realizados por J. Horn e colaboradores, a teoria *Gf-Gc* de Cattell-Horn se expandiu, identificando dez fatores, além dos seis citados anteriormente, foram incluídos a habilidade de processamento, rapidez de decisão, habilidade quantitativa e habilidade de leitura e escrita.

Em revisão de literatura, Carroll (1993) organizou um modelo hierárquico, denominado Teoria dos Três Estratos, que sob a perspectiva psicométrica buscava destacar a estrutura das habilidades cognitivas. O nível mais geral das habilidades estava representado pelo Estrato III, ou seja, pelo fator geral (ou fator *g*) descrito por Spearman (1927), o Estrato II era formado por oito habilidades gerais, incluindo as habilidades descritas na teoria *Gf-Gc* de Cattell-Horn (e.g. *Gf*, *Gc*), no Estrato III havia aproximadamente 70 habilidades subjacentes às oito habilidades do Estrato II.

Integrando os trabalhos realizados por R. Cattell, J. Horn e J. Carroll, a Teoria CHC das Habilidades Cognitivas, é um modelo de inteligência bastante utilizado em pesquisas na área de psicologia. Enquanto teoria fatorial de inteligência agrega a possibilidade de avaliar a habilidade considerada como inerente ao indivíduo, relacionada à capacidade de solucionar problemas (Inteligência Fluida) e a habilidade influenciada pela aprendizagem e cultura (Inteligência Cristalizada) (Primi, 2002; Primi, 2003; Almeida et al., 2008). Essa teoria possibilita compreender, por meio de análises psicométricas realizadas por vários pesquisadores, a estrutura cognitiva e as habilidades acadêmicas dos indivíduos (Alfonso, Flanagan & Radwan, 2005).

A Teoria CHC de inteligência especificava dez fatores de domínio das capacidades cognitivas (Flanagan, Ortiz, Alfonso & Mascolo, 2002), porém estudos de McGrew (2009) incluíram mais seis fatores, a saber, Conhecimento Específico, Habilidade Tátil, Habilidade Sinestésica, Habilidade Olfativa, Habilidade Psicomotora e Velocidade Psicomotora. Na Figura 3, adaptada de Schneider e McGrew (2012) e de Flanagan et al. (2012), apresenta-se as 16 habilidades gerais (Estrato II) e suas respectivas habilidades específicas (Estrato I) da Teoria CHC de Inteligência.

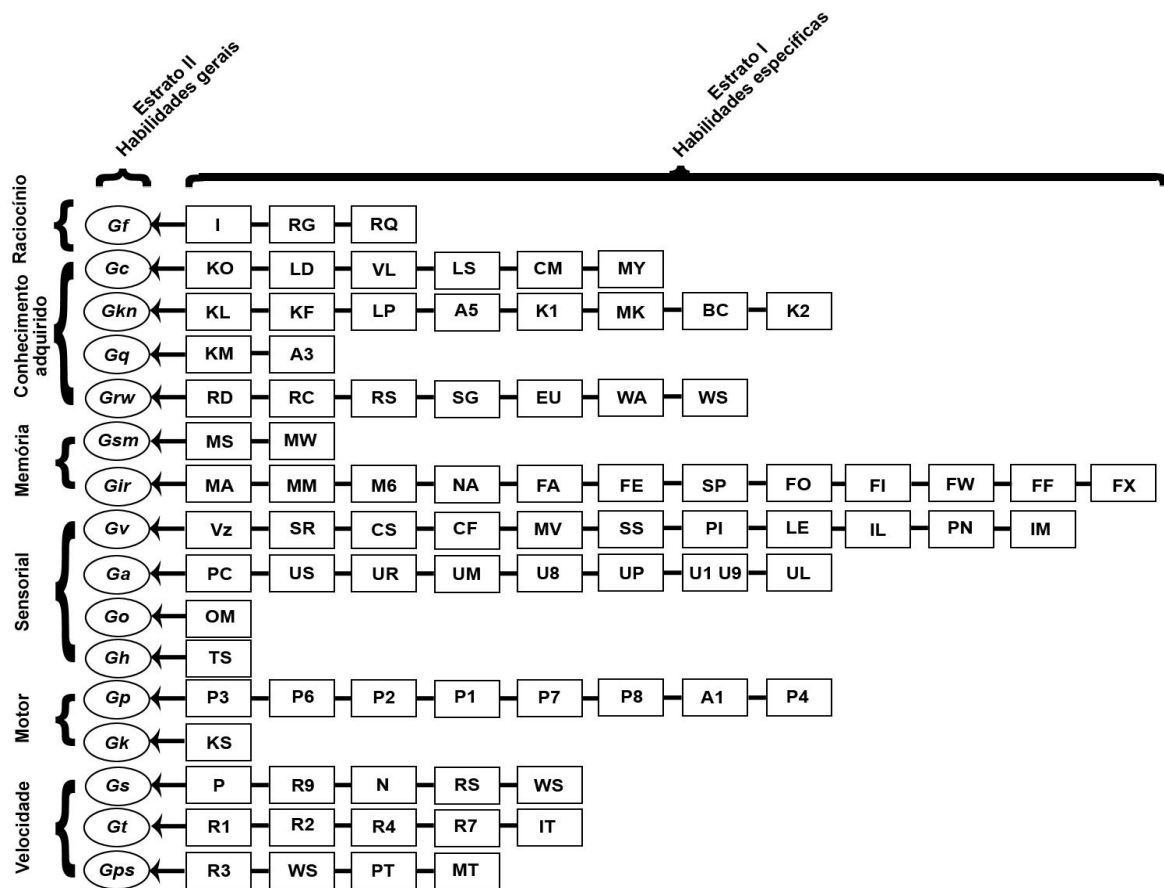


Figura 3. Modelo atual da Teoria CHC das Habilidades Cognitivas.

Fonte: Flanagan et al. (2012).

A Inteligência Fluida (*Gf*) envolve a capacidade de relacionar ideias, induzir conceitos abstratos, compreender implicações e reorganizar informações (Almeida et al., 2008). Envolve também o controle deliberado, mas flexível da atenção para resolver problemas que não podem, exclusivamente, depender de hábitos, esquemas ou roteiros aprendidos anteriormente (McGrew, 2009; Schneider & McGrew, 2012). Os fatores específicos são Indução (I), Raciocínio Geral Sequencial (RG) e Raciocínio Quantitativo (RQ). Segundo Flanagan et al. (2012) os fatores Raciocínio Piagetiano e Velocidade de Raciocínio não foram incluídos nesse atual modelo, pois há poucas evidências que eles são fatores distintos.

A Inteligência Cristalizada (*Gc*) se refere à amplitude e profundidade dos conhecimentos e habilidades adquiridos e valorizados numa determinada cultura, e sua aplicação no cotidiano (Almeida et al., 2008; McGrew, 2009; Schneider & McGrew, 2012). As habilidades específicas são Informação Verbal Geral (KO), Desenvolvimento da Linguagem (LD), Conhecimento Léxico (VL), Capacidade Auditiva (LS), Habilidade de Comunicação (CM) e Sensibilidade Gramatical (MY). A Habilidade em Língua Estrangeira (LA) foi excluída desse modelo, pois é uma combinação de habilidades projetadas com a finalidade de prever o sucesso na aprendizagem em língua estrangeira e, como tal, não pode ser considerada uma habilidade distinta. Excluíram, também, a habilidade de Fluência e Produção Oral (OP), porque é difícil distingui-la da Habilidade de Comunicação (CM) (Flanagan et al., 2012).

O Conhecimento Específico (*Gkn*) é associado à amplitude, profundidade e maestria de conhecimento numa determinada área, essa especialização é influenciada por prática regular, por exemplo, a habilidade de Proficiência em Língua Estrangeira (KL) pode ser refinada quando se estuda regularmente um idioma diferente da língua nativa. Além de KL, há mais seis habilidades específicas, a saber, Conhecimento de Sinais (KF), por exemplo, a proficiência na Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), Habilidade em Leitura Labial (LP), Desempenho em Geografia (A5), Informação Geral de Ciência (K1), Conhecimento Mecânico (MK), Conhecimento em conteúdo Comportamental (BC) (McGrew, 2009; Schneider & McGrew, 2012), Flanagan et al. (2012) acrescentaram também a habilidade Informação sobre Cultura (K2).

O Conhecimento Quantitativo (*Gq*) é um conjunto de conhecimentos declarativos e procedimentais na área da matemática. Refere-se, também, à habilidade de utilizar a

informação quantitativa para manipular símbolos numéricos. As habilidades específicas são Conhecimento Matemático (KM) e Desempenho em Matemática (A3) (Almeida et al., 2008; McGrew, 2009; Schneider & McGrew, 2012).

A habilidade em Leitura e Escrita (*Grw*) condensa o conhecimento adquirido em habilidades básicas de compreensão de textos e de expressão da escrita (Almeida et al., 2008). As habilidades específicas são Decodificação da Leitura (RD), Compreensão em Leitura (RC), Velocidade de Leitura (RS), Capacidade Ortográfica (SG), Conhecimento Ortográfico (EU), a sigla EU se refere ao termo “*English Usage*” associado à capacidade de escrever mecanicamente de forma correta seguindo as normas ortográficas da língua, Capacidade de Escrita (WA) e Velocidade de Escrita (WS) (McGrew, 2009; Schneider & McGrew, 2012).

A habilidade de Compreensão em Linguagem foi retirada do *Grw*, pois parece representar um número de capacidades diferentes, por isso, não é uma habilidade distinta. Da mesma forma, o Cloze foi retirado, porque não foi significativamente diferente da Compreensão em Leitura (RC). Em vez disso, o Cloze parece ser um método alternativo para avaliação da compreensão em leitura (Flanagan et al., 2012).

A Memória de Curto Prazo (*Gsm*) é a habilidade associada à manutenção de informações na consciência para que se possa recuperar logo em seguida. Envolve a capacidade de codificar, manter e manipular a informação na consciência imediata, e, as diferenças individuais ocorrem tanto em termos de capacidade (tamanho) de memória quanto na eficiência dos mecanismos de controle da atenção que manipulam informações na memória (Almeida et al., 2008; McGrew, 2009; Schneider & McGrew, 2012).

De acordo com Flanagan et al. (2012), a habilidade Memória de Trabalho (MW) passou a ser denominada de Capacidade de Memória de Trabalho, mas continua com a mesma sigla (MW). Esse novo termo descreve melhor os tipos de tarefas frequentemente utilizadas para avaliar memória de trabalho (e.g. Sequência de letras e números da Escala Wechsler), além dessa habilidade específica, há também, a Extensão da Memória (MS).

Memória de Longo Prazo (*Gl*) é a extensão e fluência com que as informações e/ou conceitos são recuperados da memória de longo prazo, por meio, por exemplo, da associação. Os fatores específicos são Memória Associativa (MA), Memória para Significados (MM), Memória Espontânea (M6), Facilidade para Nomear (NA), Fluência para Associações (FA), Fluência para Expressões (FE), Sensibilidade para Problemas (SP), Originalidade/Criatividade (FO), Fluência de Ideias (FI), Fluência de Palavras (FW), Fluência Figural (FF) e Flexibilidade Figural (FX) (McGrew, 2009; Schneider & McGrew, 2012).

Processamento Visual (*Gv*) é a habilidade para gerar, perceber, reter, analisar, manipular e transformar imagens visuais (Almeida et al., 2008; McGrew, 2009; Schneider & McGrew, 2012). A única mudança realizada nesse fator foi a alteração do nome da habilidade de Relação Espacial (SR), que passou a ser denominada Velocidade de Rotação, mas continua com a mesma sigla em inglês (SR), ela envolve a rapidez para resolver problemas com a utilização da rotação mental de imagens simples. Essa habilidade é similar a de Visualização (Vz), porque envolve a rotação mental de imagens, mas se difere ao destacar a importância da velocidade para solução de problemas (Flanagan et al., 2012). Os demais fatores são Velocidade de Finalização (CS), Flexibilidade de Finalização (CF), Memória Visual (MV), Análise Espacial (SS), Perceptual em Série (PI), Estimação de

Comprimento (LE), Percepção de Ilusões (IL), Alternações Perceptivas (PN) e Imagens (IM).

O Processamento Auditivo (*Ga*) é a habilidade associada à percepção, análise e síntese de padrões sonoros. A característica chave dessa habilidade é a possibilidade de controle cognitivo de percepção da informação auditiva. Esse domínio envolve a interpretação e organização de sons, como por exemplo, a discriminação de sons e a estrutura musical. As habilidades específicas são Códigos Fonéticos (PC), Discriminação Fonética (US), Resistência à Distorção de Estímulos Auditivos (UR), Memória para Padrões Sonoros (UM), Manter e Julgar Ritmos (U8), Tom Absoluto (UP), Discriminação Musical (U1 U9) e Localização Sonora (UL) (McGrew, 2009; Schneider & McGrew, 2012).

A Habilidade Olfativa (*Go*) depende do sistema olfativo para detectar e processar informações de odores. A única habilidade específica de *Go* é a Memória Olfativa (OM), de todo modo, os aspectos cognitivos e perceptuais desse domínio não têm sido muito investigados (McGrew, 2009; Schneider & McGrew, 2012).

A Habilidade Tátil (*Gh*) envolve a percepção e julgamento das sensações recebidas pelos receptores sensoriais ligados ao tato. A *Gh* está vinculada à percepção de temperatura, espaço e outros padrões envolvidos nos comportamentos táteis. Refere-se à habilidade para detectar e processar informações a partir das sensações táteis. Os aspectos cognitivos e perceptuais desse domínio também não têm sido investigados, e a única habilidade específica de *Gh* é a Sensibilidade Tátil (TS) (McGrew, 2009; Schneider & McGrew, 2012).

Vinculada ao sistema motor, a Habilidade Psicomotora (*Gp*) refere-se a precisão e coordenação para realizar movimentos físicos (corporais). Os comportamentos motores são tipicamente produtos da atividade mental. As habilidades específicas são Força Estática (P3), Coordenação de vários Membros (P6), Destreza dos Dedos (P2), Destreza Manual (P1), Estabilidade entre braços e mãos (P7), Controle de Precisão (P8), Visão (A1) e Equilíbrio Corporal (P4) (McGrew, 2009; Schneider & McGrew, 2012).

Outra habilidade que depende dos receptores sensoriais é a Habilidade Sinestésica (*Gk*) que envolve a capacidade para detectar a posição do corpo, os movimentos dos músculos e tendões. Essa habilidade é responsável também pelo controle e coordenação dos movimentos corporais, como as expressões faciais, falar, andar, gesticular e postura. A única habilidade específica é a Sensibilidade Sinestésica (KS), e, também há poucas investigações dessa habilidade (McGrew, 2009; Schneider & McGrew, 2012).

A habilidade de Velocidade de Processamento (*Gs*) é associada à capacidade de manter a atenção e realizar tarefas simples de forma rápida (Almeida et al., 2008; McGrew, 2009; Schneider & McGrew, 2012). As habilidades de Velocidade de Leitura (RS) e Velocidade de Escrita (WS) requerem velocidade e acuracidade nessas atividades (leitura e escrita), por isso, também foram incluídas à habilidade geral de *Gs*, mas elas também são uma medida da habilidade de Leitura e Escrita (*Grw*). As outras habilidades específicas de *Gs* são Velocidade Perceptual (P), Resposta ao Teste (R9), Facilidade Numérica (N). A habilidade de Velocidade em Processamento Semântico (R4) foi alocada na habilidade de Velocidade de Reação e Decisão (*Gt*) (Flanagan et al., 2012).

Velocidade de Reação e Decisão (*Gt*) é a capacidade para reagir ou em tomar decisões com rapidez. As tarefas para mensurar essa habilidade são frequentemente

cronometradas para identificar o tempo de reação para iniciar a tarefa e o tempo total de realização da atividade. As habilidades específicas são Tempo de Reação Simples (R1), Tempo de Reação para Escolha (R2), Velocidade em Processamento Semântico (R4), Velocidade de Comparação Mental (R7) e Inspeção do Tempo (IT). (Almeida et al., 2008; McGrew, 2009; Schneider & McGrew, 2012).

Velocidade Psicomotora (*Gps*) é a habilidade para realizar movimentos rápidos e fluentes do corpo, independente do controle cognitivo. As habilidades específicas são Velocidade de Movimento dos Membros (R3), Velocidade de Escrita (WS), Velocidade de Articulação (PT) e Tempo de Movimento (MT) (McGrew, 2009; Schneider & McGrew, 2012).

Com a disseminação de modelos teóricos, como o da Teoria CHC, espera-se que a inteligência seja compreendida não como uma capacidade única, inata e estática, mas por várias capacidades múltiplas e passíveis de estimulação. Essa teoria tem sido recomendada como uma representação útil para a pesquisa de inteligência (McGrew, 2009), tem grande impacto na avaliação das habilidades cognitivas e interpretação no desempenho em testes de inteligência (Alfonso et al., 2005; Flanagan et al., 2012) e, tem sido utilizada para facilitar a interpretação das habilidades acadêmicas e fornecer uma base para a organização de avaliações aos indivíduos com suspeita de alguma dificuldade de aprendizagem (Flanagan et al., 2002; Flanagan et al., 2012).

No Brasil, há necessidade de estudos de validação de instrumentos, para uma avaliação intelectual mais ampla, ou seja, devem-se ir além da compreensão das capacidades específicas tradicionalmente investigadas (Schelini, 2006). Estudos indicaram a importância das habilidades cognitivas que compõem a Teoria CHC para compreender o

desempenho de estudantes no Enem (Brito et al., 2000; Primi et al., 2001; Gomes, 2005; Gomes & Borges, 2009; Bueno, 2013; Muner, 2013). Destaque para as habilidades de Inteligência Fluida (*Gf*), Conhecimento Quantitativo (*Gq*), Inteligência Cristalizada (*Gc*) e Leitura e Escrita (*Grw*).

Considerando a perspectiva do Enem de que o ensino deve desenvolver competências, Gomes (2010) avaliou a Inteligência Fluida e o desempenho escolar de estudantes de duas instituições de ensino médio, uma que segue uma abordagem construtivista e outra que segue a tradicional focada na transmissão do conteúdo. Foram analisadas relações entre Inteligência Fluida, notas escolares e uma competência escolar geral, por meio da modelagem por equações estruturais. O modelo descrito possui satisfatório grau de ajuste aos dados $\chi^2 = 33,27$, $gl = 17$, Comparative Fit Index, CFI = 0,98 e Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA = 0,06. Do ponto de vista da relação entre *Gf* e o desempenho escolar, a competência escolar geral dos estudantes é explicada em 27,30% da variância de *Gf*. A inteligência fluida apresentou uma relação, de baixa magnitude, positiva com a disciplina de português $r(230) = 0,25$ e negativa com a disciplina de física $r(230) = -0,18$. O autor concluiu que o raciocínio é importante para explicar o desempenho escolar, indicando a relevância de se estimular a capacidade de pensar de forma abstrata e aprender coisas novas, e que as escolas, mesmo com perfis diferentes, apresentaram resultados semelhantes.

Com o objetivo de investigar a validade de construto para o Conjunto de Testes da Inteligência Cristalizada (CTIC), Gomes (2012) analisou, por meio da modelagem estrutural, os resultados de 230 estudantes de uma escola federal de ensino médio. O *alpha* dos três testes do CTIC mostrou-se superior a 0,70. A Inteligência Cristalizada (*Gc*) teve

forte peso explicativo para a competência escolar geral (51%) e para os conteúdos escolares, especialmente português, com carga fatorial de 0,25. *Gc* explicou 6,25% da variância do desempenho em português e teve baixa explicação das variáveis série (3,61%) e nível socioeconômico (1,21%), mas não teve peso explicativo das variáveis sexo e idade.

Assim, destaca-se que a relação entre inteligência e desempenho acadêmico está bem estabelecida, pois os escores de inteligência têm correlação positiva com o desempenho acadêmico, quando ambos são medidos simultaneamente (Kaufman, Reynolds, Liu, Kaufman, & McGrew, 2012). Além disso, o índice de inteligência também tem um caráter preditivo para o desempenho acadêmico (Deary, Strand, Smith, & Fernandes, 2007).

A Inteligência Fluida é definida como a capacidade do indivíduo de relacionar uma nova informação com outras aprendidas anteriormente, ou seja, a capacidade de solucionar novos problemas com rapidez e exatidão. Com isto, pode-se dizer que, com a Inteligência Fluida, o indivíduo desenvolve a Inteligência Cristalizada, compreendida como a aprendizagem adquirida ao longo da sua vida, sendo capaz de se adaptar a uma determinada cultura e de utilizar seu conhecimento para resolver problemas com sucesso (Almeida, Guisande, Primi, & Ferreira, 2008), essa resolução de problemas envolve o raciocínio.

Considerando que o raciocínio é um fator inerente à inteligência e está associado ao desempenho do estudante, acadêmico (Gomes, 2010; 2012) e no Enem (Primi et al., 2001; Gomes, 2005; Gomes & Borges, 2009; Bueno, 2013; Muner, 2013), no tópico seguinte será apresentado o conceito de raciocínio e a Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5) de Almeida e Primi (2000). Essa bateria tem sido utilizada para avaliar os diferentes tipos de raciocínio e foi também utilizada neste estudo.

Raciocínio enquanto capacidade cognitiva

A capacidade cognitiva pode ser avaliada, segundo Almeida e Primi (2004), a partir do raciocínio, ou melhor, dos diferentes tipos de raciocínio, o qual Flanagan et al. (2002) definem como as operações mentais utilizadas pelos indivíduos quando realizam uma tarefa que não pode ser executada automaticamente. Dessa forma, a inteligência tem uma característica multidimensional, na qual as pessoas possuem diferentes capacidades, que influenciam para as facilidades e dificuldades em diferentes áreas da aprendizagem (Sternberg & Kaufman, 1998; Flanagan et al., 2002).

Segundo Almeida (1988), o raciocínio é caracterizado pela identificação dos elementos de uma tarefa ou problema, conclusões lógicas da informação processada, compreensão da sua formulação, avaliação de outras formas alternativas de resolução e da adequação da resposta, considerando a especificidade da situação e suas consequências. Este construto está ligado à capacidade cognitiva exigida para a resolução de problemas simples e complexos, tanto de ordem intelectual como de situações cotidianas. No entanto, para Salthouse (2005), a maior parte dos subtestes que avaliam raciocínio não expressa a dimensão requerida no cotidiano.

Desta forma, como o raciocínio pode ser usado em problemas com conteúdos diferenciados, pois de acordo com Andriola (1997), os pesquisadores da abordagem psicométrica consideram a existência de um fator geral, expresso pela capacidade de estabelecer e aplicar relações entre elementos, e de aptidões específicas, que envolvem o contexto ou conteúdo desses elementos. A avaliação das capacidades cognitivas está vinculada às necessidades sociais de explicação do comportamento humano e às necessidades educacionais referentes à melhoria do desempenho escolar.

Nesse aspecto, Almeida (1988) considera que a investigação do raciocínio, sob a perspectiva psicométrica, possibilita o estabelecimento de uma relação entre o desempenho dos estudantes no teste e o seu desempenho escolar, destarte, pode-se prever a expectativa de sucesso para cada indivíduo, e auxiliar na decisão pessoal sobre o futuro escolar e profissional. Isso não significa que o raciocínio é o único fator determinante para essa escolha, nem se exclui a influência das aprendizagens e/ou experiências sociais sobre o desenvolvimento do raciocínio.

De acordo com Primi e Almeida (2000), a Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5), instrumento utilizado nesse estudo, fundamenta-se na Psicologia Cognitiva e possibilita a avaliação simultânea do fator *g* (identificado pelo score geral da bateria) e de fatores mais específicos (identificados pelos raciocínios abstrato, verbal, numérico, espacial e mecânico). Entre os fatores específicos do Estrato II da teoria CHC estão Inteligência Fluida (*Gf*), Inteligência Cristalizada (*Gc*), Conhecimento Quantitativo (*Gq*) e Processamento Visual (*Gv*).

O raciocínio abstrato (RA) associa-se principalmente à Inteligência Fluida (*Gf*), definida como a capacidade de raciocinar em situações novas, criar conceitos e compreender implicações. Avalia-se também a capacidade de estabelecer relações abstratas em situações para as quais se possui pouco conhecimento aprendido (Almeida & Primi, 2000).

O raciocínio verbal (RV) tem relação com a Inteligência Fluida (*Gf*) e Inteligência Cristalizada (*Gc*). A prova de RV avalia a extensão do vocabulário e a capacidade de estabelecer relações abstratas entre conceitos verbais (Almeida & Primi, 2000), assim, essa prova possui associação com a Inteligência Fluida, mas se constitui como uma prova de

Inteligência Cristalizada (Gc), pois requer a utilização de conceitos anteriormente aprendidos.

O Raciocínio Numérico (RN) associa-se à Inteligência Fluida (Gf) e com o Conhecimento Quantitativo (Gq), definida como a compreensão de conceitos quantitativos básicos. A prova de RN avalia a capacidade de raciocínio indutivo e dedutivo, a partir de itens formados com símbolos numéricos em problemas quantitativos, que requer o conhecimento de operações aritméticas (Almeida & Primi, 2000).

O raciocínio espacial (RE) é associado à Inteligência Fluida (Gf), e, à capacidade de Processamento Visual (Gv), definida como a habilidade de representar e manipular imagens mentais. A prova de Raciocínio Espacial (RE) avalia a capacidade de visualização, ou seja, a capacidade de elaborar representações mentais visuais e manipulá-las, transformando-as em novas representações (Almeida & Primi, 2000).

O raciocínio mecânico (RM), associado à Inteligência Fluida (Gf) e aos conhecimentos práticos mecânicos. A prova de RM avalia conhecimentos práticos de mecânica e física, adquiridos em experiências cotidianas e práticas. Destarte, essa prova avalia a Inteligência Cristalizada (Gc), mas devido a representação gráfica dos itens, é possível afirmar que avalia mais o Processamento Visual (Gv) e a Inteligência Fluida (Gf) (Almeida & Primi, 2000).

Realizou-se uma busca de estudos que aplicaram a Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5) nos últimos anos. Descrevem-se, a seguir, os resultados desses estudos, considerando, apenas os estudos com aplicação da bateria em estudantes adolescentes (estudantes do ensino médio) e adultos. A BPR-5 possui, também, uma versão para

estudantes do ensino fundamental, mas tem sido utilizada em pesquisa, principalmente sua versão para ensino médio.

Utilizaram-se a BPR-5 em estudos correlacionais com desempenho na utilização de tecnologias da informação e comunicação (Silva, Joly & Prieto, 2010), desempenho acadêmico (Primi & Almeida, 2000; Almeida & Primi, 2004; Lemos, Almeida, Guisande & Primi, 2008; Silva, Joly & Prieto, 2011), no contexto de orientação profissional (Godoy, Noronha, Ambiel & Nunes, 2008; Nunes & Noronha, 2009). Utilizaram-se a BPR-5 também, em estudos correlacionais com personalidade (Cobêro, Primi & Muniz, 2006; Santos & Nascimento, 2012), inteligência espiritual (Oliveira, Pascalicchio & Primi, 2012), percepção e comportamento de risco (Paulino & Lopes, 2010), inteligência emocional (Cobêro, Primi & Muniz, 2006). A bateria foi utilizada também no contexto organizacional, como critério de seleção de pessoal e para verificar a relação com desempenho profissional (Baumgartl & Nascimento, 2004; Cobêro, Primi & Muniz, 2006; Baumgartl & Primi, 2006).

Primi e Almeida (2000) investigaram a validade e precisão da Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5), que foi aplicada em 1.243 alunos, sendo 771 Brasileiros e 472 portugueses, de ensino fundamental e de ensino médio. Encontraram correlações estatisticamente significativas entre todas as provas da BPR-5, exceto para a prova de RM, com algumas disciplinas. Por exemplo, nos alunos brasileiros a prova de raciocínio espacial obteve correlações significativas com a disciplina de Matemática $r(771) = 0,26$, $p < 0,05$ e Física $r(771) = 0,36$, $p < 0,01$, a prova de raciocínio verbal (RV) se associou com todas as disciplinas (Português, Matemática, Física, Química, Biologia, Geografia, História, Filosofia, Inglês e Artes), sendo que as maiores magnitudes de correlação foram com as

disciplinas de Química $r(771) = 0,49$, $p < 0,01$ e Português $r(771) = 0,45$, $p < 0,01$ e a menor com a disciplina de Artes $r(771) = 0,28$, $p < 0,01$.

A nota obtida na prova de RV teve a magnitude de correlação mais alta $r(771) = 0,51$, $p < 0,01$, com o desempenho escolar geral, obtido pela soma de todas as disciplinas. Neste aspecto, Almeida e Primi (2000) compreenderam que essa associação foi coerente na medida em que a prova de RV avalia a profundidade do conhecimento verbal adquirido por meio da experiência educacional, ou seja, está associada à inteligência cristalizada. O escore geral da BPR-5 também se correlacionou positivamente com todas as disciplinas, exceto Filosofia e Artes, com destaque para as disciplinas de Matemática $r(771) = 0,44$, $p < 0,01$ e Física $r(771) = 0,44$, $p < 0,01$. Com isso, os autores concluíram que o raciocínio tem relação com o desempenho acadêmico, sendo que quando o conteúdo dos subtestes e da disciplina escolar se aproximam as correlações tendem a serem maiores.

Lemos, Almeida, Guisande e Primi (2008) desenvolveram uma pesquisa com o objetivo de analisar a relação entre os resultados nas provas de raciocínio e o rendimento acadêmico, utilizaram também a BPR-5 para avaliar a capacidade de inferir e aplicar relações. Participaram da pesquisa 4.899 alunos portugueses entre o 5º e o 12º ano de escolaridade. Pela aproximação da amostra da presente pesquisa, optou-se por descrever alguns dados somente dos estudantes do 10º ao 12º ano escolar. Os autores verificaram magnitudes de correlação estatisticamente significativas entre a maioria das provas e disciplinas escolares nas três séries do ensino secundário, o desempenho na prova de RV, por exemplo, teve correlação com o rendimento escolar total para todas as séries, 10º $r = 0,37$ e $p < 0,001$, 11º $r = 0,25$ e $p < 0,001$ e 12º ano $r = 0,38$ e $p < 0,001$. Destaque para as provas de RV e RN que apesar de apresentarem índices baixos de predição, foram as únicas

habilidades que explicaram o desempenho acadêmico geral, as duas juntas contribuíram, respectivamente, com 19%, 9% e 17% do rendimento escolar para as séries 10º, 11º e 12º ano.

Silva, Joly e Prieto (2011) realizaram uma pesquisa com 116 estudantes de ensino médio, com idades entre 14 e 18 anos. Nesse estudo, foi utilizada a prova de RE da BPR-5 e também constatou correlação positiva estatisticamente significativa entre raciocínio espacial e desempenho escolar nas disciplinas de matemática $r(116) = 0,29, p < 0,01$, física $r(116) = 0,24, p < 0,01$ e geografia $r(116) = 0,23, p < 0,01$. Não encontraram diferença de média, estatisticamente significativa, para variável sexo em relação ao raciocínio espacial, mas constataram diferença de média por meio da análise de variância (ANOVA) $F(2, 113) = 4,836$ e $p < 0,01$ para a variável idade, no qual a média de acertos foi maior para os estudantes mais velhos.

Almeida et al. (2010) aplicaram a Bateria de Provas de Raciocínio em alunos universitários, com objetivo de ampliar as evidências de validade da bateria aos alunos do ensino superior, para isso, utilizaram também, dois testes que avaliam o *fator g* (*Matrizes Progressivas de Raven – Escala Geral* e *Teste G-36 – Teste não verbal de inteligência*). Por meio da análise fatorial exploratória, os autores verificaram que dois fatores explicaram 52,7% da variância dos resultados dos alunos nos sete testes de inteligência aplicados. O primeiro fator foi composto pelas habilidades abstratas, mecânicas e espaciais, incluindo as duas provas de *fator g*, numa medida próxima à Inteligência Fluida (*Gf*). O fator 2 foi constituído pelas habilidades verbal e numérica, comumente, associadas às aprendizagens escolares, ou seja, se caracteriza como uma medida Inteligência Cristalizada (*Gc*).

Com o objetivo de investigar os efeitos que a escolarização e a idade exercem sobre a Inteligência Fluida e Inteligência Cristalizada, Primi, Couto, Almeida, Guisande e Miguel (2012) utilizaram os resultados de estudantes nos subtestes da Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5). A amostra foi composta por 1.722 estudantes, sendo 603 do ensino fundamental e 1.119 do ensino médio. Os resultados apontaram relações entre inteligência, escolaridade e idade. A partir do modelo de regressão múltipla, método *stepwise*, os dados indicaram também que a série escolar se apresentou como um preditor significativo e com maiores índices de magnitude, na prova de RV, por exemplo, o valor de β foi de 0,51, enquanto a idade apresentou $\beta = -0,16$. O menor valor preditivo para a série escolar foi na prova de RE ($\beta = 0,33$). No entanto, os autores alertam para o fato de que o avanço nas séries escolares pode se confundir com o avanço da idade, portanto, a série escolar não pode ser tomada como indicador da maior importância. Este fato dificulta o isolamento dos efeitos do desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem formal no desempenho cognitivo dos alunos.

A partir do método *Cross-Battery*, Primi, Nakano e Wechsler (2012) realizaram um estudo utilizando a Análise Fatorial Confirmatória sobre o desempenho de 90 alunos de graduação de Psicologia nos instrumentos BPR-5 e *Woodcock-Johnson Tests of Cognitive Abilities* (WJ-III), com o objetivo de investigar quais construtos latentes estavam sendo medidos pelos seus subtestes. O estudo demonstrou a validade de construto destas baterias de testes e confirmou o modelo de fatores da Teoria CHC. Os resultados apontaram um modelo de três fatores. O primeiro fator, Inteligência Cristalizada *Gc* agrupou os resultados dos testes de raciocínio verbal, vocabulário, sinônimos, antônimos e analogias. O segundo, Inteligência Fluida *Gf* foi formado pelas medidas de raciocínio abstrato, formação de

conceito e pensamento espacial. O fator 3, denominado de Processamento Visual Gv englobou três provas da BPR-5, que medem raciocínio espacial, raciocínio mecânico e raciocínio numérico.

Para Ackerman (1996), a inteligência fluida (Gf) tem o seu auge de desenvolvimento no final da adolescência, mantendo-se estável por alguns anos na vida adulta quando começa a declinar, principalmente nos aspectos relacionados com a velocidade de processamento. A inteligência cristalizada (Gc) desenvolve-se com as experiências de aprendizagem, prolongando o seu desenvolvimento na idade adulta e se mantendo estável por mais tempo que Gf , mas pode apresentar algum declínio no final da vida adulta e início da senilidade.

Salthouse (2004) corrobora a ideia apresentada por Ackerman (1996) ao constatar, em vários bancos de dados, que a correlação negativa entre idade e raciocínio $r = -0,48$ quando se considerou um amplo intervalo etário (de 20 a 80 anos de idade). As tendências negativas entre a correlação da faixa etária e outras variáveis são semelhantes para as medidas de velocidade $r = -0,47$ e memória $r = -0,43$, mas diferente para vocabulário que aumentou até os 50 anos de idade e se manteve estável após essa faixa etária.

O desenvolvimento maturacional e a idade são elementos que caminham juntos, na mesma direção. Assim, a associação entre idade e as habilidades cognitivas, recebe a influência dos fatores biológicos no desenvolvimento na inteligência. A escolaridade, no aspecto formal, é uma influência ambiental. Como o aumento da escolaridade acompanha a idade, fica difícil separar a influência única de cada uma delas no desenvolvimento cognitivo (Almeida, Lemos, Guisande & Primi, 2008).

Os estudos indicaram que as magnitudes de correlação são maiores quando o conteúdo curricular se aproxima dos itens das provas. Isso indica que há uma associação entre as habilidades cognitivas e o rendimento escolar (Primi & Almeida, 2000; Lemos, Almeida, Guisande & Primi, 2008; Silva, Joly & Prieto, 2011). Verifica-se também que a utilização do raciocínio é comum na vida dos estudantes, pois situações problemáticas ocorrem durante toda a aprendizagem. A maior parte das situações-problemas do processo de aprendizagem depende também da habilidade de Leitura e Escrita (*Grw*), que se refere à profundidade e amplitude de conhecimentos e habilidades relacionadas à linguagem escrita, as pessoas com alta habilidade de *Grw* conseguem ler e escrever com pouca dificuldade.

Essa habilidade está associada ao desenvolvimento da linguagem, uma pessoa com alta habilidade em *Grw* que apresente dificuldades em compreensão de texto ou comunicação, é mais provável que seja em função do *Gc* (Inteligência Cristalizada) ou *Gkn* (Conhecimento Específico) (Schneider & McGrew, 2012). Na leitura faz-se necessário a análise de posicionamentos que exigem pensamentos lógicos, assim como na compreensão de textos, pois a compreender implica em traduzir/transformar as palavras em conhecimento (Rodrigues, Dias & Roazzi, 2002).

O capítulo a seguir apresenta a definição da compreensão de leitura, habilidade importante para o estudante, inclusive para resolução dos itens do Enem (Brito et al., 2000; Cerri, 2004; Gomes, 2005; Gomes & Borges, 2009; Bueno, 2013; Muner, 2013). Destaque será dado, nesse capítulo, para a ferramenta Cloze, que se configura como um importante método para avaliação da habilidade de compreensão de leitura (Flanagan et al., 2012).

A UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA CLOZE PARA AVALIAR A COMPREENSÃO EM LEITURA

No final do ensino médio espera-se que o estudante utilize seu aprendizado na disciplina de Língua Portuguesa para a comunicação, para ter acesso ao conhecimento e para exercer sua cidadania. Por meio da linguagem e da comunicação, o indivíduo tem condições de refletir sobre si mesmo (Brasil, 2008). Isso significa que o estudante, ao concluir a etapa básica de escolarização, deve ser um leitor proficiente (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, 1996), compreendendo a leitura realizada e contextualizando essas informações.

Apesar disso, em análise divulgada pelo Inep (2004) constatou-se que 42% dos alunos da 3ª série do ensino médio estavam nos estágios “muito crítico” e “crítico” de desenvolvimento de habilidades e competências em Língua Portuguesa, ou seja, são estudantes com dificuldades em leitura e interpretação de textos, não são leitores competentes e estão muito aquém do esperado para o final do ensino básico. Os considerados “adequados” somam apenas 5%. Esses estudantes demonstraram eficientes habilidades de leitura de textos, por exemplo, relacionam tese e argumentos em textos longos, estabelecem relação de causa e consequência, identificam efeitos de ironia ou humor, reconhecem marcas linguísticas do código de um grupo social, entre outras habilidades.

No Pisa de 2012, os estudantes brasileiros obtiveram em média de 410 pontos em leitura, abaixo da média geral (496) e próxima da média de países como a Colômbia (403), Tunísia (404) e Uruguai (411). Entre os países latino-americanos, o desempenho médio do

estudante brasileiro está abaixo dos estudantes de países como o Chile (441), Costa Rica (441) e México (424), mas acima da Argentina (396) e Peru (384). Em 2012, quase a metade (49,2%) dos alunos brasileiros apresentou nível de leitura abaixo do nível basal de proficiência, Nível 2 numa escala de seis níveis, o que significa que eles podem reconhecer o propósito principal de um texto, com tema familiar, e fazer conexões simples entre informações contidas no texto com elementos do cotidiano (OCDE, 2012a).

Sobre a leitura, Joly (2001) enfatiza que essa habilidade é considerada um instrumento indispensável para o desenvolvimento individual e social, na medida em que quem sabe ler e escrever tem melhores condições de exercer seu papel na sociedade. Ao lado disso, Oliveira, Boruchovitch e Santos (2009) contextualizam a leitura como a habilidade mais importante que o estudante deve desenvolver durante o processo de aprendizagem formal, pois a dificuldade nessa habilidade tende a contribuir para problemas na aprendizagem das outras disciplinas.

A habilidade em Leitura e Escrita (Grw) refere-se ao conhecimento adquirido em habilidades básicas de compreensão de textos e expressão escrita, e tem forte correlação com Inteligência Cristalizada (*Gc*) (Reynolds & Turek, 2012). Na perspectiva de Flanagan et al. (2002), a compreensão em leitura é uma habilidade cognitiva que envolve a decodificação do símbolo gráfico e atribuição de significado ao contexto, assim é necessário o reconhecimento, a decodificação e a interpretação do código linguístico para a compreensão durante a leitura de um texto.

Assim, a leitura é uma atividade muito complexa, pois envolve muitos processos cognitivos, como a percepção, linguagem, memória, pensamento e inteligência. O leitor deve reconhecer as letras, agrupá-las para formar palavras que tenham significado, manter esse

significado na memória, até terminar de ler a frase ou parágrafo, e pensar sobre qual a mensagem que o autor tentou comunicar. Embora existam tantos processos diferentes acontecendo, a velocidade e precisão são características notáveis, por exemplo, um adulto lê em média cerca de 250 a 300 palavras por minuto (Sternberg & Sternberg, 2012).

Segundo Poersch e Chiele (2000), o propósito da leitura é a compreensão, que inclui a capacidade de memorização e inferência, ou seja, compreender significa integrar conhecimentos, utilizando o conhecimento prévio armazenado na memória, que pode ser utilizado para a representação textual, e as informações novas adquiridas pela leitura. Para Gomes e Boruchovitch (2009), compreender agrega dois processos básicos, integração e construção. No primeiro, o leitor deve estabelecer relações entre as diferentes ideias presentes no texto e no segundo processo, deve vincular essas informações com os conhecimentos anteriores.

Sendo a leitura um processo dinâmico que envolve diferentes processos cognitivos, há poucos instrumentos específicos para avaliação de cada um desses processos (e.g. linguagem, vocabulário, compreensão em leitura, escrita, entre outros) (Joly, Cantalice & Vendramini, 2004; Oliveira, Boruchovitch & Santos, 2009). Os testes avaliativos da leitura devem também informar os pontos fortes e fracos dos leitores, auxiliando os profissionais da educação no planejamento de intervenções para remediar e prevenir problemas de aprendizagem (Oliveira et al., 2009).

Cunha, Suehiro, Oliveira, Pacanaro e Santos (2009) realizaram uma revisão de literatura sobre a produção científica da avaliação da leitura no contexto educacional. Constataram que há vários estudos sobre esse tema, porém há poucos estudos que indiquem a qualidade dos instrumentos utilizados para avaliação da compreensão em leitura. O

número de estudos sobre avaliação das práticas de leitura e compreensão é ainda menor considerando os estudantes de ensino médio (Santos, Primi, Taxa & Vendramini, 2002; Cunha, Suehiro, Oliveira, Pacanaro & Santos, 2009).

Nesse aspecto, Brandão e Spinillo (1998) ponderam ainda que há muitas tarefas utilizadas para avaliar a habilidade de compreensão de textos e um único instrumento não é capaz de identificar todos os mecanismos envolvidos na compreensão. Isso indica que além de poucos estudos sobre a qualidade dos instrumentos, estes não conseguem mensurar toda a dimensão complexa da compreensão em leitura.

De acordo com Oliveira, Boruchovitch e Santos (2009) e Joly (2009), um importante recurso empregado para avaliar a compreensão em leitura é a técnica de Cloze, que consiste na omissão de palavras em algum texto, no qual o sujeito deve preencher as lacunas com termos que completem a sentença de forma coerente. Essa técnica permite que o leitor conheça suas habilidades de compreensão, possibilitando que ele faça uma discriminação entre a compreensão escrita e fonológica das palavras. Na medida em que essas compreensões se interagem o leitor obtém a compreensão da leitura, pois se conscientizou da estrutura interna do texto (Oliveira et al., 2009). O Cloze relaciona-se à capacidade de utilizar palavras adequadas para completar, com sentido, lacunas referentes a vocábulos omitidos em um texto (Joly, 2009).

Para Flanagan et al. (2012), o Cloze é considerado um dos métodos para avaliar a compreensão em leitura (RC), que se refere a uma das habilidades específicas da habilidade de Leitura e Escrita (*Grw*) da Teoria CHC das Habilidades Cognitivas. A técnica de Cloze contribui para revelar o processamento cognitivo da informação presente na tarefa de compreender a linguagem escrita (Flanagan et al., 2002; Joly, 2009).

A compreensão de textos é uma atividade de solução de problema, ou seja, envolve o raciocínio (Brandão & Spinillo, 1998). Marini (2006) ao buscar evidências de validade para uma escala de estratégias metacognitivas de leitura, em estudantes de ensino médio, identificou que a utilização das estratégias de solução de problemas se associa à compreensão de leitura. Entre as estratégias metacognitivas de solução de problemas cita-se a releitura do texto, consulta ao dicionário e fixar a atenção em partes do texto.

Em pesquisa realizada com 641 estudantes do ensino médio, Marini (2006) não encontrou diferença de média estatisticamente significativa de compreensão em leitura para a variável série, mas houve diferenças em função das variáveis sexo, turno, tipo de escola e idade. Do total da amostra, 52,9% estavam na escola particular, 50,4% eram do sexo feminino, 73,6% estudavam no período matutino e as idades dos participantes variaram de 14 a 19 anos. As meninas obtiveram desempenho médio superior aos dos meninos $t = 4,95$ e $p < 0,01$, os alunos do diurno também foram melhores $t = 6,08$ e $p < 0,01$, assim como os estudantes de escola particular $t = 16,18$ e $p < 0,01$ e os estudantes mais velhos $F(3, 637) = 8,11$ e $p < 0,01$. O teste utilizado por Marini (2006) para avaliar a compreensão em leitura foi o mesmo que o utilizado nessa pesquisa, esse teste foi organizado por Joly (2005) que encontrou um alto índice de fidedignidade global de $\alpha=0,90$ em estudo de validade do instrumento, com 704 estudantes regularmente matriculados no ensino médio. Além desse, mais dois estudos indicaram evidência de validade para o Teste de Cloze por opção – Ensino Médio/Ensino Superior.

Em estudo para analisar o funcionamento diferencial dos itens do Teste de Cloze por Opção - EM/ES, que avalia a compreensão em leitura em estudantes do ensino médio e ingressantes no ensino superior, Joly e Piovezan (2011) analisaram os dados referentes às

respostas no Teste Cloze de 489 estudantes, sendo 206 universitários e 283 alunos do ensino médio. Constataram que quatro itens tiveram maiores índices de dificuldade, e que o conjunto de itens desse teste é ajustado do ponto de vista estrutural sendo relativamente fácil para esses estudantes respondê-lo.

Em outro estudo de validade, Joly e Dias (no prelo), por meio da análise fatorial *full information* e da Teoria de Resposta ao Item (TRI), avaliaram as características psicométricas numa amostra universitária. A análise *full information* indicou a predominância unidimensional da prova, ou seja, há uma forte contribuição de apenas uma habilidade para a explicação das correlações existentes entre os itens. Os índices de facilidade dos itens variaram de 0,002 a 0,943, sendo que a maior parte dos itens (N=17) foi considerada como difícil, pois obteve menos de 20% de acerto. A análise pela correlação bisserial indicou que 87,5% dos itens do teste apresentou correlação acima de 0,20, o que aponta que 35 itens do teste foram capazes de separar os estudantes em relação ao seu desempenho. Com base na técnica *Kuder-Richardson*, verificaram boa adequabilidade dos itens indicando a fidedignidade do teste ($KR-20=0,769$). A TRI revelou ajustes ao modelo de um, dois e três parâmetros, porém 11 itens apresentaram problemas quanto ao limite crítico referente ao índice de dificuldade para os três parâmetros avaliados. Assim como no estudo de Joly e Piovezan (2011), quatro itens foram considerados muito fáceis e os demais com alto índice de dificuldade. Esses dados ratificam as evidências de validade e fidedignidade do instrumento.

Em estudo realizado com a técnica Cloze e outras técnicas, Pereira (2008) verificou os níveis de compreensão em leitura de alunos do ensino médio realizou um estudo com 457 alunos de uma escola particular de Porto Alegre. Outro objetivo dessa pesquisa foi

examinar o poder avaliativo de cinco instrumentos que avaliam compreensão em leitura (Cloze, Múltipla Escolha, Questionário, Verdadeiro ou Falso e Resumo). Os resultados da pesquisa indicaram um aumento nos escores de compreensão em leitura entre as três séries do ensino médio. Para a autora, ainda há a necessidade de realização de estudos para avaliar a compreensão em leitura por meio de instrumentos eficientes, mas nesse estudo, o Resumo, Múltipla Escolha e Cloze foram mais eficazes na avaliação da habilidade RC.

Com o objetivo de avaliar a relação entre inteligência e compreensão em leitura, Santos, Suehiro e Vendemiatt (2009) aplicaram dois instrumentos (Teste R1 - Forma B e Teste de Cloze) em 63 adolescentes, sendo a maioria do sexo feminino (54%), com idades entre 13 e 17 anos ($M = 14,60$; $DP = 1,08$). Os resultados indicaram um índice de correlação positiva e significativa ($r = 0,39$; $p = 0,002$) entre os resultados do teste de inteligência e de compreensão da leitura. Por meio da ANOVA, constataram que a medida de compreensão em leitura apresentou diferenças significativas em razão da escolaridade, $F(4, 60) = 4,06$, $p = 0,006$, sendo que os indivíduos de séries mais avançadas obtiveram desempenho superior aos demais, mas não houve para nenhum dos dois instrumentos diferenças significativas relacionadas ao sexo ou à idade.

A compreensão em leitura será avaliada neste estudo, pois estudos indicaram que essa habilidade é importante para a resolução do Enem, assim como o raciocínio (Brito et al., 2000; Primi et al., 2001; Cerri, 2004; Gomes, 2005; Gomes & Borges, 2009; Muner, 2013). Parte-se do princípio que essas duas habilidades, junto com outras, são fatores da inteligência descritas na Teoria CHC. O raciocínio é uma medida de Inteligência Fluida (Gf) (Almeida & Primi, 2004), e a compreensão em leitura (RC) uma medida de Leitura e Escrita (Gwr) (Flanagan et al., 2002; Joly, 2009), esses dois construtos foram utilizados

como base para indicar a qualidades psicométricas do modelo de competência acadêmica proposto no Sistema de Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo (AEC) descrito no próximo capítulo.

SISTEMA DE AVALIAÇÃO PELO ENEM APLICADO AO CURRÍCULO (AEC)

O Sistema de Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo foi estruturado por Joly (2013) em dois módulos, de avaliação e de intervenção. Este estudo foi realizado para contribuir com a organização do módulo de avaliação, por isso, visa buscar as características psicométricas do Sistema AEC. Ao verificar as competências e dificuldades referentes às habilidades acadêmicas e habilidades cognitivas do estudante, pode-se planejar uma intervenção adaptada ao currículo escolar visando melhorá-las a fim de contribuir também para o desempenho do estudante no Enem.

O Sistema AEC tem como base o estudo de Muner (2013), no qual se constatou a possibilidade de utilizar o Modelo de Competência Acadêmica descrito por Flanagan e Harrison (2005) e por Flanagan et al. (2012) para explicar o desempenho do estudante no Enem. Este modelo permite avaliar as habilidades dos estudantes considerando o desempenho por área de conhecimento do Enem como sugere o Inep (2009), por habilidades cognitivas (*Gf*) e habilidades acadêmicas (*Gc*, *Grw* e *Gq*). A inteligência cristalizada é único fator associado às duas habilidades, cognitivas e acadêmicas, pois se refere ao processo intermediário entre cognição e aprendizagem (Flanagan et al., 2002). De todo modo, entende-se que *Gf* se relaciona à capacidade de aprender algo novo e organizar essa aprendizagem para satisfazer alguma exigência, enquanto que *Gc* se associa aos conhecimentos adquiridos pelo indivíduo, condicionados pela aprendizagem e prática (Almeida, 1988; Primi, 2002).

Fundamentado na Teoria CHC o método denominado “*Cross-Battery*” (CB) foi concebido para estreitar a teoria com a prática em avaliação psicológica. A abordagem CB

é um método de avaliação psicoeducacional que fornece um conjunto de princípios e procedimentos aos profissionais, possibilitando a mensuração ampla das habilidades cognitivas. Esse método tem três pontos básicos. O primeiro está fundamentado na Teoria CHC, por ser a teoria contemporânea de inteligência mais completa em termos de evidências de validade. O segundo se refere à possibilidade de classificação em habilidades cognitivas e habilidades acadêmicas, visando a auxiliar os profissionais na identificação de medidas das habilidades gerais descritas no Estrato II da Teoria CHC (como por exemplo, *Gf*, *Gc*, *Gq* e *Grw*). O terceiro ponto consiste na utilização das capacidades específicas (Estrato I) para garantir que as avaliações subjacentes sejam bem representadas, de modo que inferências adequadas possam ser realizadas no desempenho de testes (Alfonso et al., 2005).

De acordo com Flanagan et al. (2012), a CB é um método de avaliação de habilidades cognitivas e acadêmicas baseado na Teoria CHC, e, também na teoria e pesquisa neuropsicológica. Este método é utilizado por Flanagan e colaboradores desde 1997. Segundo Flanagan et al. (2002), as habilidades do Estrato II da Teoria CHC podem ser organizadas em um *continuum*, caracterizando-se como habilidades cognitivas e acadêmicas. Essa classificação depende do quanto o desenvolvimento dessas habilidades é influenciado pelos fatores experimentais, principalmente, pelo processo de escolarização formal. Destarte, as habilidades cognitivas são *Gt*, *Gs*, *Gsm*, *Glr*, *Gv*, *Gf* e *Ga* são comumente adquiridas por meio da instrução não formal, em outra extremidade, *Gq*, *Grw* e *Gc* são as habilidades conseguidas por meio das experiências escolares.

Considerando o modelo de Flanagan e Harrison (2005) e Flanagan et. al. (2012), organizou-se o Sistema de Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo (AEC) (Joly, 2013).

Para confirmar esse modelo para o Enem utilizou-se também as seguintes classificações apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1

Classificação das provas utilizadas neste estudo em relação às habilidades da Teoria CHC

Construtos	Classificação da Teoria CHC	Autores
Raciocínio Abstrato	Inteligência Fluida	Almeida e Primi (2000).
Raciocínio Espacial	Processamento Visual	
Raciocínio Mecânico	Inteligência Fluida Processamento Visual	Almeida et al. (2010).
Raciocínio Verbal	Inteligência Cristalizada	Primi, Couto, Almeida, Guisande e Miguel (2012).
Raciocínio Numérico	Inteligência Cristalizada Conhecimento Quantitativo	
Compreensão em Leitura	Leitura e Escrita	Flanagan et al. (2002). Joly (2009).

Nesse sentido, destacam-se as habilidades *Gf*, *Gc*, *Gq* e *Grw* que têm sido associadas ao desempenho do estudante no Enem (Bueno, 2013; Muner, 2013). Nenhum estudo descrito no capítulo introdutório dessa tese identificou a relação entre a habilidade de *Gv* e o desempenho no Enem. Para o Sistema AEC, consideraram-se as classificações de Flanagan et al. (2002), ou seja, *Gf* categorizada como Habilidades Cognitivas, *Gc*, *Gq* e *Grw* como Habilidades Acadêmicas. Além disso, Almeida et al. (2008) e Lemos et al. (2008) relataram também que as provas de RV e RN são organizadas com conteúdos mais acadêmicos.

A prova utilizada neste estudo para avaliar o desempenho no Enem foi organizada por meio do estudo de Muner (2013). A partir da AFE, a autora encontrou índices significativos de *KMO* (0,84) e teste de esfericidade de Bartlett's $\chi^2(45, 1800) = 1943,03$ e

$p < 0,0001$, para dez dos 45 itens da prova referente à área Ciências da Natureza avaliada pela AEC (CN – 2, 14, 15, 19, 25, 29, 30, 31, 36 e 38) agrupados em três fatores. A consistência obtida pela análise de juízes para o conteúdo foi superior a 90% ($\alpha=0,05$).

Muner (2013) verificou por meio da AFC que os valores obtidos para os índices *GFI* (0,994), Normed Fit Index *NFI* (0,962), Comparative Fit Index *CFI* (0,970), Tucker-Lewis Index *TLI* (0,991) e o Root Mean Square Error of Approximation *RMSEA* (0,014) são muito bons, $\chi^2/g.l.$ (1,247) foi considerado bom e os índices de parcimônia (*P*), *PCFI* (0,707), *PNFI* (0,690) e *PGFI* (0,578) têm valores aceitáveis para os três fatores (*Gc*, *Gq* e *Grw*). Assim, na AEC, o Fator 1 foi classificado como itens referentes à habilidade *Gc* (2, 14, 15, 29 e 39), o Fator 2 habilidade de *Gq* (30 e 38) e o Fator 3, *Grw* (19, 25 e 31).

Para a prova da área de Ciências Humanas, Muner (2013) constatou a existência de dois fatores para dez itens (CH – 3, 7, 10, 11, 16, 21, 34, 37, 39 e 42), com *KMO* de 0,84, e teste de esfericidade de Bartlett's significativo χ^2 (45, 1800) = 7082,94; $p < 0,0001$. A análise de juízes com 100% de concordância evidenciou que o Fator 1 se referiu a *Grw* (3, 7, 11, 21, 37 e 39) e o segundo, a *Gc* (10, 16, 34 e 42). Os índices *GFI* (0,992), *NFI* (0,962), *CFI* (0,986), *TLI* (0,982) e *RMSEA* (0,020) foram muito bons, $\chi^2/g.l.$ (1,533) foi bom, e *PCFI* (0,745), *PGFI* (0,614) e *PNFI* (0,727) apresentaram índices aceitáveis, mostrando assim bom ajuste do modelo com dois fatores (*Grw* e *Gc*).

Na área de Linguagens e Códigos (LC – 5, 6, 8, 9, 12, 13, 17, 22, 35, 40 e 41) o índice de *KMO* de 0,90 e o teste de esfericidade de Bartlett's χ^2 (55, 1800) = 2940,52; $p < 0,0001$, foram significativos para explicar apenas um fator com 11 itens. A análise de juízes com 100% de concordância evidenciou que esse fator se referiu a *Grw* (Muner, 2013). Os índices *GFI* (0,991), *NFI* (0,928), *CFI* (0,974), *TLI* (0,967) e *RMSEA* (0,020)

foram muito bons, $\chi^2/g.l.$ foi um bom índice (01,512), e *PCFI* (0,779), *PGFI* (0,661) e *PNFI* (0,742) apresentaram índices aceitáveis para o modelo de um fator (*Grw*).

Em Matemática (1, 4, 18, 20, 23, 24, 26, 27, 28, 32, 33 e 43), o modelo final contatado por Muner (2013) teve índice *KMO* de 0,88 e o teste de esfericidade de Bartlett's χ^2 (66, 1800) = 3394,69; $p < 0,0001$, foi significativo. Estes 12 itens foram agrupados em dois fatores, a análise de juízes identificou que o fator 1 refere-se à habilidade *Gq* (1, 23, 24, 26, 27, 28 e 33) e o fator 2 a *Gf* (1, 18, 20, 32 e 43). Os índices *GFI* (0,988), *NFI* (0,964), *CFI* (0,982), *TLI* (0,976) e *RMSEA* (0,026) foram muito bons, $\chi^2/g.l.$ apresentou um bom índice (1,899), e *PCFI* (0,714), *PGFI* (0,608) e *PNFI* (0,701) apresentaram índices aceitáveis, constatando assim bom ajuste do modelo com dois fatores (*Gq* e *Gf*) (Muner, 2013).

Considerando as dimensões das habilidades acadêmicas e cognitivas, identificadas por meio do método *Cross-Battery*, no Modelo de Competência Acadêmica (Flanagan & Harrison, 2005; Flanagan et al., 2012), com objetivo de analisar o Modelo AEC, Muner (2013) realizou a AFC, cujos resultados revelaram índices aceitáveis e adequados para todas as áreas (CN, CH, LC e MT). A análise de juízes e a AFC classificaram e confirmaram os melhores itens da AEC pelo Modelo de Competência Acadêmica (Flanagan & Harrison, 2005; Flanagan et al., 2012) organizando-se, assim a AEC por área de conhecimento e por competências cognitivas (*Gf* e *Gc*) e competências acadêmicas (*Grw* e *Gq*). Dessa forma, podem-se verificar as competências e dificuldades referentes às habilidades acadêmicas e cognitivas do estudante e planejar uma intervenção adaptada ao currículo escolar (Joly, 2013).

Diante do exposto, o objetivo principal deste trabalho, apresentado no próximo capítulo, é buscar evidências psicométricas para o Sistema de Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo (AEC). Esse modelo avaliativo-interventivo visa a identificar as competências cognitivas referentes às habilidades de Inteligência Fluida (*Gf*), e as acadêmicas no tocante às habilidades em Conhecimento Quantitativo (*Gq*) e Leitura e Escrita (*Grw*) e Inteligência Cristalizada (*Gc*), adquiridas pelo estudante do ensino médio e fundamentais para desempenho do estudante no Enem (Bueno, 2013; Muner, 2013). A AEC tem por referência o modelo de Flanagan e Harrison (2005) e Flanagan et al. (2012) a fim de possibilitar o diagnóstico e a organização de programas de intervenção psicoeducacionais adequados às necessidades do indivíduo ou grupo de estudantes. Além disso, o capítulo a seguir apresenta os objetivos específicos e as hipóteses desta pesquisa.

OBJETIVOS

Esta pesquisa teve como objetivo buscar evidências de validade para o modelo de Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo – AEC (Joly, 2013). Buscou-se verificar também o quanto os tipos de raciocínio e a compreensão em leitura contribuem para prever o desempenho na AEC. Além disso, esta pesquisa teve como objetivo específico identificar as diferenças de médias das pontuações nos testes em função das variáveis, sexo, idade e série escolar.

A primeira evidência de validade a ser estudada foi a de critério, que de acordo com Urbina (2007) para se realizar essa análise deve ser utilizada uma variável externa que, baseada teoricamente, se relaciona com o construto mensurado pelo teste psicológico. Esse tipo de validade pode ser utilizado para verificar a aplicabilidade de um teste para diagnósticos ou estudos preditivos, e, também, para verificar se os resultados do teste possibilitam identificar pessoas de grupos distintos. Os procedimentos para os estudos de validade de critério podem ser concorrentes ou preditivos. Nos estudos concorrentes, a administração do teste e a identificação do critério são realizados simultaneamente, nos preditivos, o critério pode ser observado num período posterior à aplicação do teste.

Nesse trabalho foi utilizada a validade de critério concorrente utilizando o desempenho dos estudantes na AEC e o desempenho escolar, identificado por meio da média das notas escolares do bimestre (considerando o período em que a coleta de dados se realizou). Justifica-se tal investigação considerando-se que a AEC permite a identificação das dificuldades e potencialidades dos estudantes de ensino médio em sua última etapa da escolaridade básica (Inep, 2005). Esse resultado deve estar associado à avaliação da aprendizagem realizada nas escolas que expressam o desempenho escolar, representado por

critérios ordinais e classificatórios, como por exemplo, as notas escolares (Sant'anna, 1995).

A segunda validade verificada foi a validade convergente. Urbina (2007) considera que nos estudos de validade convergente são requeridas variáveis externas usadas para a validação do teste, que consistem em outros testes medindo os mesmos construtos (validade convergente) ou construtos semelhantes. O objetivo desse tipo de validade é de verificar se o teste apresenta forte associação com outros instrumentos psicológicos, que avaliam o mesmo construto, e já apresentam evidências de validade.

A busca de evidências de validade por convergência considerou a nota dos estudantes na AEC e uma medida de inteligência constatada por meio do raciocínio geral e dos raciocínios específicos mensurados a partir da Bateria de Provas de Raciocínio (Almeida & Primi, 2000). Essa convergência assenta-se nas habilidades cognitivas da AEC (*Gc*, *Gf*, *Grw* e *Gq*) aplicadas às situações-problema do Enem, nas quais é essencial que o estudante saiba selecionar, organizar, relacionar e interpretar dados e informações de modo rápido e eficiente (Inep, 2009). Espera-se que a relação entre as notas das provas da BPR-5 e a nota na AEC seja positiva, de magnitude baixa ou moderada, visto que medem construtos diferentes, mas convergentes.

A validade convergente foi identificada também por meio do Teste Cloze por opções – EM/ES (Joly, 2005), uma vez que se constatou pela AEC (Joly, 2013; Muner, 2013) que a habilidade *Grw* está presente em três das quatro áreas do Enem, a saber, Linguagem e Códigos, Ciências Humanas e Ciências da Natureza. Assim, considerou-se a hipótese de que a associação entre o desempenho na AEC e a pontuação Teste Cloze por

opções – EM/ES também seja positiva, de magnitude baixa ou moderada, visto que medem construtos convergentes.

Considerou-se também o objetivo de verificar se raciocínio e compreensão em leitura são preditores para o desempenho no AEC por meio da análise de regressão. Levando-se em conta que Menezes (2005) atribui como uma das metas do ensino médio possibilitar ao estudante desenvolver a capacidade de questionar, identificar regularidades, apresentar interpretações, prever evoluções, desenvolver o raciocínio e a capacidade de aprender a aprender, assim tem-se por hipótese de que os construtos, raciocínio e compreensão em leitura são preditivas do desempenho no AEC.

Por fim, realizou-se a Análise Fatorial Confirmatória para analisar o modelo proposto neste trabalho e atingir o objetivo principal da tese, ou seja, confirmar a estrutura das Habilidades Acadêmicas e Habilidades Cognitivas para as áreas da AEC. Para alcançar tais objetivos foram realizados diferentes procedimentos descritos no capítulo seguinte.

MÉTODO

1. Participantes

Participaram desse estudo 102 alunos do ensino médio de uma escola pública de uma cidade do interior do estado de São Paulo. Constatou-se que 51% estava matriculados no 2º ano e 49% no 3º ano do ensino médio. Em relação ao sexo, a maioria (78,4%) era do sexo feminino. A idade média foi de 16,15 ($DP = 0,68$), sendo que 16% tinha 15 anos, 52% 16 anos e 31,4% tinha 17 anos de idade. A amostra é representativa da população local, pois é a única escola para essa etapa de escolaridade e abrangeu a maioria dos alunos regularmente matriculados.

2. Instrumentos

Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo – AEC (Joly, 2013): prova elaborada com os itens, no total de 43 das 180 questões do Enem, que melhor se ajustaram ao Modelo de Competência Acadêmica (Flanagan & Harrison, 2005; Flanagan et al., 2012) segundo as análises Fatorial Exploratória (AFE) e Fatorial Confirmatória (AFC), realizadas por Muner (2013) no banco de dados do estado de São Paulo do Enem aplicado em 2010. A seguir, um dos itens da prova.

Questão 1 - Ronaldo é um garoto que adora brincar com números. Numa dessas brincadeiras, empilhou caixas numeradas de acordo com a sequência conforme mostrada no esquema a seguir.

			1			
		1	2	1		
	1	2	3	2	1	
1	2	3	4	3	2	1
			...			

Ele percebeu que a soma dos números em cada linha tinha uma propriedade e que, por meio dessa propriedade, era possível prever a soma de qualquer linha posterior às já construídas.

A partir dessa propriedade, qual será a soma da 9ª linha da sequência de caixas empilhadas por Ronaldo?

- A) 9
- B) 45
- C) 64
- D) 81
- E) 285

Desempenho Escolar: Serão consideradas as notas que os estudantes obtiveram em cada disciplina no bimestre em que a coleta foi realizada. Os critérios para definição dessas são definidos pela escola e pelos professores, não se teve acesso aos métodos utilizados para medir esse desempenho. As notas foram agrupadas em relação às três áreas definidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). A área de “Linguagens, Códigos e suas Tecnologias” condensou as disciplinas de Português, Inglês, Artes e Educação Física. Na área de “Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias” há as disciplinas de Biologia, Física, Química e Matemática. Por fim, na área de “Ciências Humanas e suas Tecnologias” há as disciplinas de Filosofia, Geografia, História e Sociologia. Uma medida de desempenho escolar geral será identificada pela média do estudante em todas as áreas.

Teste Cloze por Opções – EM/ES (Joly, 2005) é composta por um texto do tipo editorial ao qual foi aplicada a Técnica de Cloze. Sendo omitido todo quinto vocábulo, as omissões foram substituídas por lacunas, todas do mesmo tamanho, totalizando em 40 itens. Os sujeitos devem escolher a palavra que preenche corretamente cada lacuna, dando sentido à

frase, são consideradas corretas as palavras idênticas ao texto original. Na Figura 4, apresenta-se três itens da prova:

A Amazônia legal, que <u>1</u> a 61% do	1 (a) corresponde (b) possui (c) atualmente (d) infelizmente (e) sem
Território <u>2</u> não tem mais do <u>3</u> 400	2 (a) europeu (b) doze (c) brasileiro (d) cônsul (e) América
bibliotecas públicas.	3 (a) Qual (b) Que (c) Teclado (d) A (e) Com

Figura 4. Exemplos de itens do Teste Cloze por Opção - EM/ES

Fonte: Joly (2005).

As respostas em branco são computadas como erro e para cada acerto é atribuído um ponto. O rendimento dos sujeitos é registrado considerando os acertos, sendo que a pontuação total possível é de 40 pontos.

Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5) (Almeida & Primi, 2000) é uma bateria de provas constituída por duas formas (A e B), com cinco subtestes cada. A Forma A aplica-se aos estudantes da sexta à oitava série do ensino fundamental e a Forma B aos alunos da primeira à terceira série do ensino médio. Neste estudo serão utilizados os cinco subtestes dessa bateria que avaliam os raciocínios abstrato, verbal, numérico, espacial e mecânico. Exemplos de itens de cada prova são apresentados na Figura 5.

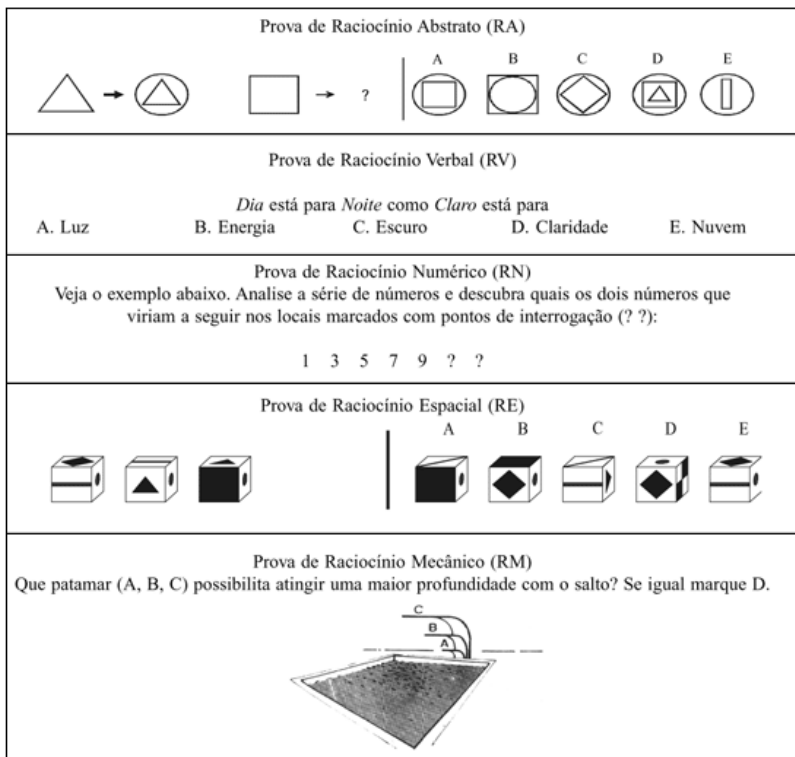


Figura 5. Exemplos de itens das provas da BPR-5.

Fonte: Primi e Almeida (2000).

Cada item das provas tem cinco alternativas de resposta, considera-se um ponto para as respostas corretas. As provas têm números diferentes de itens, as provas de Raciocínio Verbal, Raciocínio Mecânico e Raciocínio Abstrato têm 25 itens cada, as provas de Raciocínio Numérico e Raciocínio Espacial têm 20 itens cada. No total, a bateria tem 115 itens.

3. Procedimentos

Procuraram-se diversas escolas da região bragantina e de Campinas que atendessem os objetivos da tese, porém houve uma resistência das direções em aceitar a aplicação dos instrumentos, com a justificativa de que no último ano do ensino médio as escolas têm um

cronograma definido e pouco flexível em função da quantidade de conteúdos e atividades escolares a serem desenvolvidos nessa etapa final da formação básica. Esta resistência é ainda maior nas escolas particulares, por isso, a pesquisa foi realizada na única escola de ensino médio de uma cidade do interior paulista; como se trata de uma cidade pequena, com aproximadamente 14 mil habitantes, e só há ensino público para essa etapa de escolaridade, o projeto da tese foi aprovado diretamente pelo secretário de educação. Pactuou-se a devolutiva dos resultados entre a secretaria de educação e a equipe de pesquisa, visando ações educacionais de intervenção futuras.

A escola concedeu a autorização para a coleta de dados (Anexo 2), o projeto teve a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade São Francisco (CAAE: 0054.0.142.000-09). Além disso, o projeto “O modelo hierárquico multinível na avaliação de habilidades de estudantes em diferentes níveis de ensino”, no qual essa tese faz parte, já tinha a aprovação deste mesmo Comitê de Ética (CAAE: 00929012.8.0000.5514).

Antes da coleta de dados, os responsáveis pelos participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido autorizando-os a participarem como voluntários da pesquisa (Anexo 3), quando os estudantes não tinham 18 anos completos. O título do projeto foi alterado quando da época de coleta de dados e assinatura do TCLE, porém destaca-se que os instrumentos previstos e objetivos da tese são os mesmos descritos neste trabalho.

Os instrumentos foram aplicados em um dia, pois foi a condição imposta pela escola para autorizar a realização da pesquisa. Esta aplicação teve a duração de quatro horas, por sala de aula. A sequência de aplicação dos testes foi selecionada aleatoriamente por série a fim de minimizar o efeito da exaustão dos participantes. Foram cinco turmas que

participaram do estudo, três turmas do 2º ano e duas turmas do 3º ano. As turmas do 2º ano realizaram os testes na seguinte ordem, BPR-5, Teste de Cloze EM/ES e AEC, nas turmas de 3º ano a aplicação foi nessa ordem, AEC, Teste de Cloze EM/ES e BPR-5. A aplicação dos instrumentos incluiu uma breve introdução para a explicação dos objetivos do estudo, a leitura das instruções dos testes em voz alta e o esclarecimento de dúvidas. As provas da BPR-5 foram aplicadas com tempo limitado conforme indicado no manual, assim como a ordem de apresentação dos subtestes (RA, RV, RE, RN e RM). A aplicação foi realizada por integrantes do Núcleo de Avaliação Psicológica Informatizada. As notas dos estudantes nas disciplinas escolares foram solicitadas pelo autor dessa tese no dia da aplicação dos testes. Os documentos com as informações solicitadas foram enviados por correio eletrônico para o pesquisador quatro semanas após a coleta.

A análise dos dados foi realizada por meio do coeficiente de Correlação de Pearson, ao nível de significância $\alpha = 0,05$, para verificar a significância estatística das associações entre o desempenho total e por prova da AEC, desempenho escolar e os demais instrumentos. A análise de regressão foi utilizada para identificar se as habilidades raciocínio e compreensão em leitura predizem o sucesso no AEC.

A Análise Fatorial Confirmatória tem como objetivo definir a estrutura subjacente a uma matriz de dados, ou seja, analisar a estrutura das inter-relações entre as variáveis por meio de uma técnica multivariada (Hair, Anderson, Tatham & Black, 2007). Nesse estudo, foi utilizada a Modelagem de Equações Estruturais (SEM) para verificar a relação pré-estabelecida de acordo com o modelo de Flanagan et al. (2012) e encontrado no estudo de Muner (2013) como modelo teórico explicativo para o desempenho no Enem. Essa análise foi utilizada para buscar evidências de validade de construto da AEC para uma amostra de

estudantes de ensino médio que realizou a prova apenas com os itens selecionados para o modelo Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo – AEC (Joly, 2013). Para realizar estas análises considerou-se também a sugestão de Hair, Anderson, Tatham e Black (2007) ao indicar que uma amostra superior a 50 observações é adequada para AFC, sendo aconselhável no mínimo 100 casos para garantir resultados mais robustos. A classificação dos índices obtidos nesta análise foi realizada a partir das sugestões de Marôco (2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando os objetivos deste estudo, dentre eles, a validação do sistema Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo (AEC) (Joly, 2013), os resultados obtidos com os instrumentos utilizados nesta pesquisa foram analisados por meio de estatísticas descritivas e inferenciais. Como esta tese teve muitos desdobramentos devido às possibilidades dos testes utilizados, organizou-se esse capítulo em quatro partes.

Na primeira parte serão apresentadas considerações sobre o desempenho geral dos estudantes nos instrumentos de avaliação dos construtos de interesse, por meio das estatísticas descritivas (mínimo, máximo, média e desvio padrão). Serão apresentadas, também, as diferenças de pontuação média obtida nas avaliações de cada construto de acordo com as variáveis, sexo, idade e série.

Não foram realizadas análises de diferenças de média para o desempenho escolar, pois esse construto foi considerado nesse estudo apenas como critério para atingir o objetivo de encontrar a validade concorrente para a Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo (AEC). O alcance deste objetivo, ou seja, a descrição da relação entre desempenho escolar e desempenho na AEC, será descrita na segunda parte.

Na terceira parte, são apresentadas as associações entre os diferentes tipos de raciocínio e a compreensão em leitura com o desempenho AEC. Para tanto, foi utilizado coeficiente de correlação de Pearson. Em seguida, serão apresentados também os resultados das análises de regressão.

Por fim, na quarta parte, será apresentado o modelo AEC analisado por meio da Análise Fatorial Confirmatória (AFC). Após a apresentação de cada resultado serão

apresentadas as ideias dos autores e pesquisas descritas na parte inicial deste trabalho com o objetivo de discutir os resultados.

Estatísticas descritivas dos testes utilizados e as diferenças de médias

Na Tabela 2 é possível constatar o desempenho geral dos estudantes na AEC. Considera-se o desempenho médio dos estudantes em cada área e o desempenho total.

Tabela 2

Estatísticas descritivas das pontuações dos estudantes por área da Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo – AEC

Áreas avaliadas pela AEC	Pontuações nas provas				
	Mínimo	Máximo	Máximo possível	Média	Desvio Padrão
Ciências da Natureza	0	9	10	3,82	2,10
Ciências Humanas	0	9	10	4,21	2,14
Linguagens e Códigos	1	10	11	5,64	2,23
Matemática	0	10	12	4,89	2,26
Total	5	35	43	18,56	7,00

Com exceção da média geral obtida na área de Linguagens e Códigos, as médias estão abaixo do ponto médio da escala, considerando as pontuações máximas possíveis para cada área. Destaca-se destes dados, que alguns estudantes não acertaram nenhum item da prova nas áreas de Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Matemática. Considerando a pontuação total na AEC, observou-se que os estudantes obtiveram uma média geral de 18,56 ($DP = 7,00$), abaixo do ponto médio da escala que é 21,5 pontos, destacando-se que esta média representa 43,16% de aproveitamento do total da prova.

Este baixo desempenho também foi observado na área de Ciências da Natureza, no qual a média foi de 3,82 ($DP = 2,10$), abaixo do ponto médio (5), com o menor

aproveitamento entre as áreas, apenas 38,2%. Esta área envolve competências como compreender as ciências naturais, os processos de produção e desenvolvimento socioeconômico, entender os métodos científicos (Inep, 2009). Esta dificuldade maior na área de Ciências Naturais do Enem, também foi destacada por Viggiano e Mattos (2013) ao avaliar o desempenho dos estudantes no Enem aplicado em 2010.

Na área de Matemática, os estudantes também obtiveram desempenho médio inferior a 50% de acertos na prova, considerando a média total obtida eles tiveram apenas 40,75% de aproveitamento. Este resultado confirma o baixo desempenho obtido pelos estudantes no PISA de 2012 (OCDE, 2012a), apesar de serem avaliações diferentes e com objetivos diferentes. Na área de matemática, o Brasil ficou em 58º lugar no *ranking*, pois 67,1% dos estudantes brasileiros tiveram fraco aproveitamento em matemática.

A Figura 6 apresenta o histograma de frequência da pontuação do total na AEC. É possível identificar a frequência de participantes em relação à pontuação total na prova.

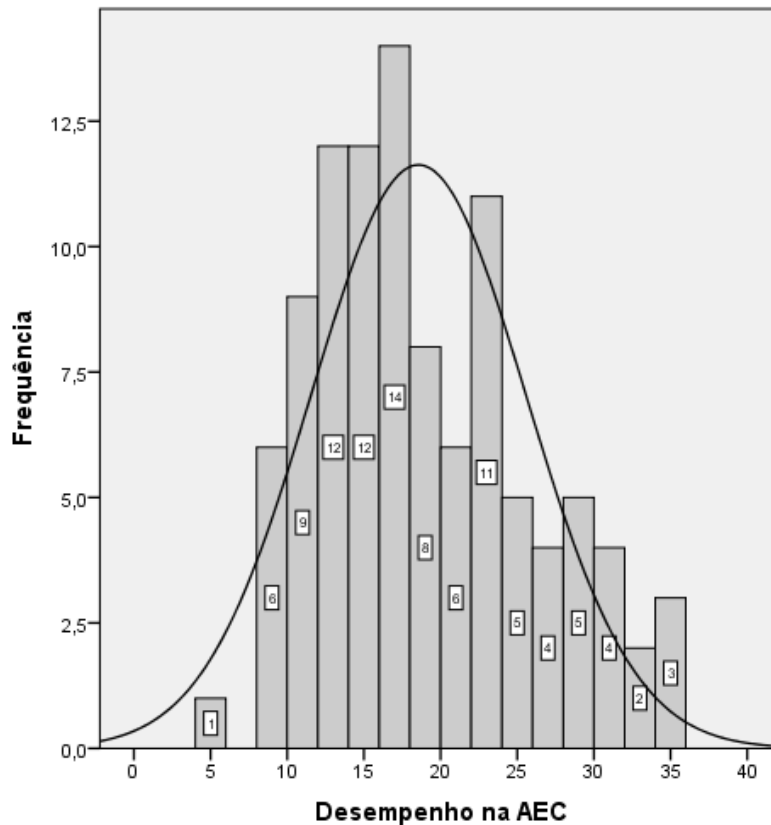


Figura 6. Frequência de estudantes por pontuação na AEC

Apenas um estudante acertou 05 itens da AEC e três estudantes acertaram 35 itens da prova. A maior frequência de estudantes ($n = 14$) está no intervalo de 16 e 17 acertos, mas a maioria ($n = 9$) acertou 17 itens. Considerando os intervalos de confiança fixados em 95% verificou-se que a média populacional está entre 17,18 e 19,93, assim, a média obtida pela amostra ($M = 18,56$; $DP = 7,00$), está dentro deste intervalo médio estimado.

Observa-se na Figura 6 que a distribuição de escores da AEC é assimétrica positiva com coeficiente igual a 0,499 e erro-padrão igual a 0,239, porém com coeficiente que é aproximadamente igual a duas vezes o seu erro-padrão, e curtose igual a -0,524, erro-padrão igual a 0,474, indicando que a distribuição é platicúrtica, mais achatada que a Normal, porém com valores que não superam duas vezes o seu erro-padrão. Por esse motivo, o teste de Kolmogorov-Smirnov indicou que a distribuição não é Normal, $K-S =$

0,136, $p < 0,001$. Considerando que os coeficientes de assimetria e curtose são muito discrepantes dos valores esperados para uma distribuição Normal e que a ANOVA é relativamente robusta no que diz respeito a pequenas violações da suposição de normalidade, seguiu-se com as análises estatísticas que exigia esse pressuposto.

Para analisar as diferenças de médias nas áreas e na AEC total, em relação ao sexo, utilizou-se o teste t de Student. As diferenças não foram estatisticamente significativas para as áreas de Ciências da Natureza $t(100) = -0,671$, $p = 0,520$, Ciências Humanas $t(100) = 0,615$, $p = 0,543$, Linguagens e Códigos $t(100) = 0,822$, $p = 0,416$, e Matemática $t(100) = -0,684$, $p = 0,499$. Também não se encontrou diferença estatisticamente significativa para o desempenho total na AEC $t(100) = -0,024$, $p = 0,981$, em função da variável sexo. Esse resultado foi diferente do encontrado em outros estudos com o Enem, de 2006, por exemplo, no qual se constataram diferença no desempenho no exame para a variável sexo (Fontanive & Carvalho, 2007; Cangussú, 2013) e com o Enem de 2010 estudado na pesquisa de Muner (2013) que também verificou diferença no desempenho no exame em função do sexo. Nos estudos de Fontanive e Carvalho (2007) e Muner (2013), os estudantes do sexo masculino obtiveram desempenho superior aos estudantes do sexo feminino.

Em relação à variável idade, realizou-se a Análise de Variância (ANOVA), que indicou que as diferenças também não foram estatisticamente significativas para as áreas e para o desempenho total da AEC. Constatou-se os seguintes índices estatísticos para cada área, Ciências da Natureza $F(2, 99) = 1,387$, $p = 0,255$, Ciências Humanas $F(2, 99) = 0,158$, $p = 0,854$, Linguagens e Códigos $F(2, 99) = 0,681$, $p = 0,508$, Matemática $F(2, 99) = 0,401$, $p = 0,671$, e desempenho total na AEC $F(2, 99) = 0,712$, $p = 0,493$. Esse resultado também foi diferente do encontrado no estudo de Cangussú (2013) que verificou diferença

estatisticamente significativa entre as médias no exame para a variável idade. No estudo de Muner (2013) também se encontrou diferença estatisticamente significativa para essa variável, mas foram considerados estudantes com até 20 anos de idade, diferente da amostra deste estudo que teve participantes de 15, 16 e 17 anos de idade.

Para a variável série os resultados foram semelhantes, ou seja, as diferenças não foram estatisticamente significativas para as áreas de Ciências da Natureza $t(100) = -0,296$, $p = 0,768$, Ciências Humanas $t(100) = 1,843$, $p = 0,068$, Linguagens e Códigos $t(100) = 0,900$, $p = 0,370$, e Matemática $t(100) = -0,470$, $p = 0,639$. Também não se encontrou diferença estatisticamente significativa para o desempenho total na AEC $t(100) = -0,903$, $p = 0,369$, em função da variável série escolar. Isso pode indicar que, nesse estudo, a experiência escolar pouco contribuiu para a melhora do desempenho.

Como medida de inteligência se considerou os subtestes da BPR-5, que avaliam cinco diferentes tipos de raciocínio (verbal, numérico, mecânico, abstrato e espacial). Além disso, tem-se uma medida geral pela soma dos cinco fatores denominada de Escore Geral (Tabela 3).

Tabela 3

Estatísticas descritivas das pontuações dos estudantes por teste da BPR-5

BPR-5	Mínimo	Máximo	Máximo possível	Média	Desvio Padrão
Raciocínio Verbal	0	21	25	14,35	4,18
Raciocínio Numérico	0	20	20	9,50	4,57
Raciocínio Mecânico	2	22	25	8,51	3,80
Raciocínio Abstrato	2	25	25	15,94	3,93
Raciocínio Espacial	2	19	20	9,81	4,30
Escore Geral	19	94	115	58,12	16,27

Em relação ao desempenho geral da BPR-5, observa-se que 50% da amostra acertou 58 itens, sendo a pontuação máxima possível de 115 acertos. A pontuação máxima desta amostra foi de 94 para o Escore Geral. O melhor desempenho desse grupo foi na prova de RA, no qual eles obtiveram a maior média, um aluno acertou todos os itens e 50% da amostra acertou mais de 16 itens. A Figura 7 mostra o histograma de frequência da pontuação na BPR-5.

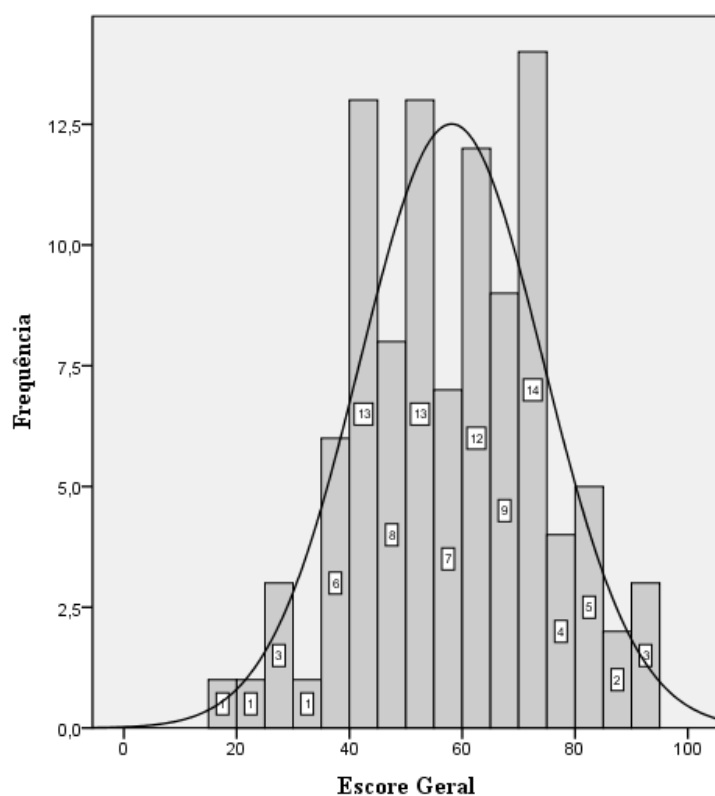


Figura 7. Frequência de estudantes por pontuação no escore geral da BPR-5

Destaca-se nesta figura, que a pontuação com maior frequência de participantes foi no intervalo de 70 a 75 pontos ($n = 14$). Em seguida, nos intervalos, de 40 a 45 pontos e 50 a 55 pontos, apareceram 13 sujeitos. Apenas um estudante acertou menos de 20 itens da bateria. Considerando 95% de confiança, a média da população está entre 54,93 e 61,32.

A Figura 7 indica que a distribuição de escores da BPR-5 é praticamente simétrica com coeficiente igual a -0,051, aproximadamente igual a zero, e erro-padrão igual a 0,239, a curtose foi igual a -0,539, erro-padrão igual a 0,474, indicando que a distribuição é platicúrtica, levemente mais achatada que a Normal, valores esses aproximadamente igual aos valores esperados para a Distribuição Normal, e confirmados pelo teste de Kolmogorov-Smirnov que indicou que a distribuição (K-S = 0,60) é aproximadamente Normal, pois o valor de p não foi significativo, $p < 0,200$.

Em relação às diferenças de raciocínio para a variável sexo, foram significativas para todos os tipos de raciocínio, com exceção do raciocínio verbal $t(100) = -0,170$, $p = 0,866$. Em todos os casos os meninos obtiveram desempenho superior às meninas, em RN, $t(100) = 2,371$, $p = 0,024$, a média masculina foi de 11,61 ($DP = 4,80$) e a feminina $M = 8,93$ ($DP = 4,35$). Em RM, $t(100) = -4,227$, $p < 0,0001$, a média masculina foi de 11,32 ($DP = 4,73$) e a feminina foi de 7,74 ($DP = 3,12$). Em RA, $t(100) = -3,364$, $p < 0,002$, a média dos meninos foi de 18,18 ($DP = 3,43$) e a das meninas foi de 15,99 ($DP = 3,86$). Em RE, $t(100) = -2,138$, $p < 0,021$, a média dos meninos foi de 11,68 ($DP = 4,77$) e a das meninas foi de 9,30 ($DP = 4,04$). No Escore Geral, $t(100) = -3,112$, $p < 0,009$, a média dos meninos foi de 67,30 ($DP = 17,84$) superior à média 55,60 ($DP = 14,96$) alcançada pelas meninas.

Em relação à variável idade, a ANOVA não indicou diferença estatisticamente significativa para os raciocínios verbal $F(2, 99) = 0,273$, $p = 0,762$, numérico $F(2, 99) = 1,344$, $p = 0,266$ e abstrato $F(2, 99) = 2,836$, $p = 0,063$. Constatou-se diferença estatisticamente significativa para o raciocínio mecânico $F(2, 99) = 3,952$, $p = 0,022$, raciocínio espacial $F(2, 99) = 4,470$, $p = 0,014$ e para o escore geral $F(2, 99) = 3,306$, $p = 0,041$.

O teste de *Tukey* não indicou a formação de grupos em relação ao desempenho nas provas de RM e escore total, mas em ambos os estudantes com 16 anos apresentaram média superior aos de 15 e 17 anos de idade. Para RM a média dos estudantes de 16 anos foi de 9,43 ($DP = 4,32$), a dos estudantes de 15 anos foi de 8,24 ($DP = 2,36$) e a média dos estudantes com 17 anos foi de 7,13 ($DP = 3,08$). No escore total, a média dos estudantes de 16 anos foi de 61,25 ($DP = 17,36$), os de 15 anos foi de 59,50 ($DP = 14,40$) e a média dos estudantes com 17 anos foi de 52,20 ($DP = 13,99$).

Em raciocínio espacial, o teste de *Tukey* indicou a formação de dois grupos em relação ao desempenho na prova. Houve diferença significativa para os estudantes de 17 e 15 anos, a média dos estudantes com 17 anos de idade foi de 8,00 ($DP = 3,51$), inferior aos dos estudantes com 15 anos, que obtiveram a média de 10,88 ($DP = 4,11$). A média dos estudantes com 16 anos ($M = 10,57$; $DP = 4,52$) não se distanciou dos dois extremos.

Considerando a variável série, também não se encontrou diferenças estatisticamente significativas para os subtestes da Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5), utilizou-se para essa análise o teste *t* de Student. Constatou-se os seguintes valores para cada prova, Raciocínio verbal $t(100) = -1,787$, $p = 0,076$, Raciocínio Numérico $t(100) = -0,660$, $p = 0,511$, Raciocínio mecânico $t(100) = 0,701$, $p = 0,485$, Raciocínio abstrato $t(100) = 0,404$, $p = 0,688$, Raciocínio espacial $t(100) = 1,658$, $p = 0,100$, e, o mesmo ocorreu no escore geral $t(100) = 0,056$, $p = 0,955$.

As mesmas análises realizadas com a AEC e a BPR-5, também foram realizadas com o teste Cloze por Opção – EM/ES (Joly, 2005). A pontuação da medida de Compreensão em Leitura variou de 5 a 40 pontos, sendo que a média geral foi 30,30 ($DP =$

6,54). A Figura 8 apresenta o histograma de frequência de participantes em relação à pontuação no teste que avalia a compreensão em leitura.

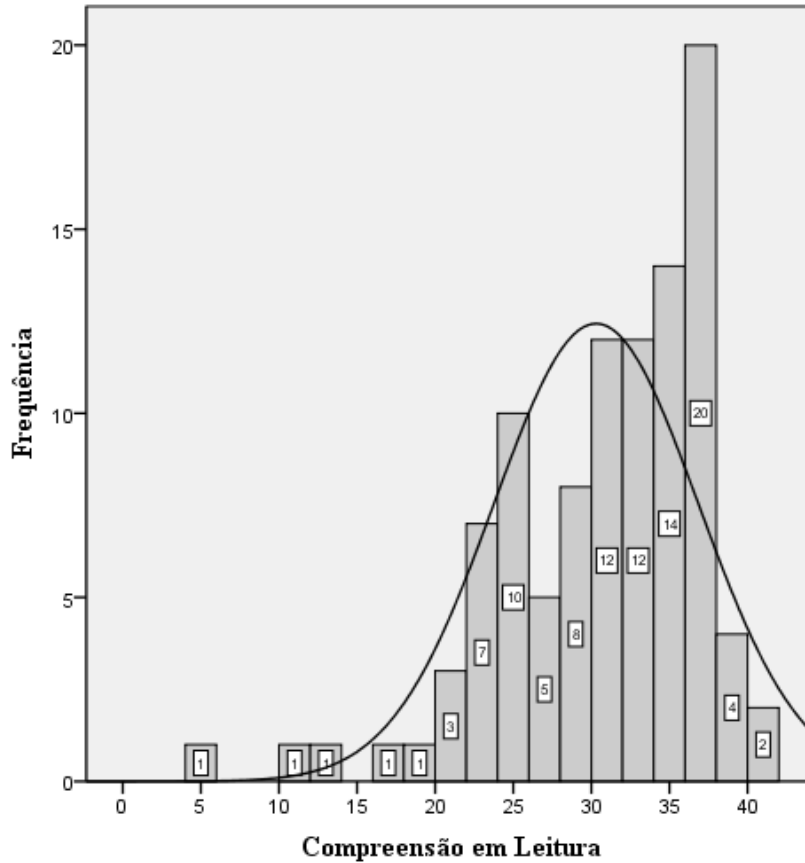


Figura 8. Frequência de estudantes por pontuação no Cloze – EM/ES

Dois estudantes acertaram os 40 itens do Cloze, a maioria ($n = 20$) acertou 36 ou 37 itens. Um estudante acertou apenas cinco itens da prova. De modo geral, os dados evidenciam que os estudantes apresentaram um bom índice de compreensão em leitura. Como pode ser observado na Figura 8, a distribuição é negativamente assimétrica, com coeficiente igual a $-1,158$, erro-padrão igual a $0,239$, pois ela apresenta uma cauda maior para a esquerda, além disso, o valor da curtose foi maior que zero ($1,741$), erro-padrão igual a $0,474$, indicando que a distribuição é leptocúrtica, mais alta e afunilada que a Normal. O

teste de Kolmogorov-Smirnov confirma os dados anteriores de a distribuição não é Normal (K-S = 0,130), pois o valor de p foi significativo $p < 0,001$.

Diante disso, Dancey e Reidy (2006) recomendam utilizar outras medidas de tendência central, como a moda e a mediana, a moda no Teste de Cloze-EM/ES foi de 36 acertos, e, a mediana 32, ou seja, 50% dessa amostra acertou 32 itens ou mais. Estima-se, com 95% de confiança, que a média da população está entre 29,02 e 31,59, isso significa que a média desta amostra ($M = 30,30$; $DP = 6,54$) está dentro do intervalo previsto para a população.

O teste t de Student não indicou diferença estatisticamente significativa para as variáveis sexo $t(100) = 0,612$, $p = 0,608$ e série $t(100) = 1,127$, $p = 0,265$. No estudo de Santos, Suehiro e Vendemiatt (2009) a variável sexo também não foi importante para diferenciar melhor desempenho, mas os estudantes de séries mais avançadas apresentaram desempenho superior na prova de compreensão em leitura.

Para a variável idade, utilizou-se a ANOVA, que indicou diferença estatisticamente significativa, $F(2, 99) = 3,583$, $p = 0,031$. O teste de *Tukey* indicou a formação de dois grupos, os estudantes com 15 anos de idade obtiveram um desempenho superior aos de 17 anos. A média dos estudantes com 15 anos foi de 32,76 ($DP = 4,99$), e dos estudantes com 17 anos, foi de 28,00 ($DP = 7,26$). A média dos estudantes com 16 anos ($M = 30,91$; $DP = 6,20$) não se distanciou dos dois extremos.

As notas escolares foram solicitadas na secretaria da escola, que disponibilizou as notas do mesmo bimestre no qual foram aplicados os instrumentos. Padronizou-se as notas numa escala de 0 a 10 pontos, pelas seguintes áreas “Linguagens, Códigos e suas Tecnologias” (LCT), “Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias” (CNMT) e

“Ciências Humanas e suas Tecnologias” (CHT), de acordo com os PCNEM. As médias da pontuação final, que se refere à somatória de todas as áreas de conhecimento, também foram padronizadas numa escala de 0 a 10 pontos. A Tabela 4 apresenta as estatísticas descritivas do desempenho escolar dos participantes deste estudo.

Tabela 4

Estatísticas descritivas das notas escolares

Desempenho escolar	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
LCT	5,75	10,00	8,00	1,03
CNMT	5,25	9,50	7,34	1,03
CHT	5,75	9,75	7,60	0,96
Desempenho total	5,58	9,75	7,65	0,90

Considerando o ponto médio de 5 pontos, os estudantes apresentaram nesse bimestre um rendimento escolar satisfatório em todas as áreas e também no desempenho total. Esse dado pode ser constatado nas médias e também na pontuação mínima, pois ambas foram acima de 5 pontos, considerado como ponto médio. A Figura 9 apresenta o histograma de frequência de participantes em relação ao desempenho escolar total.

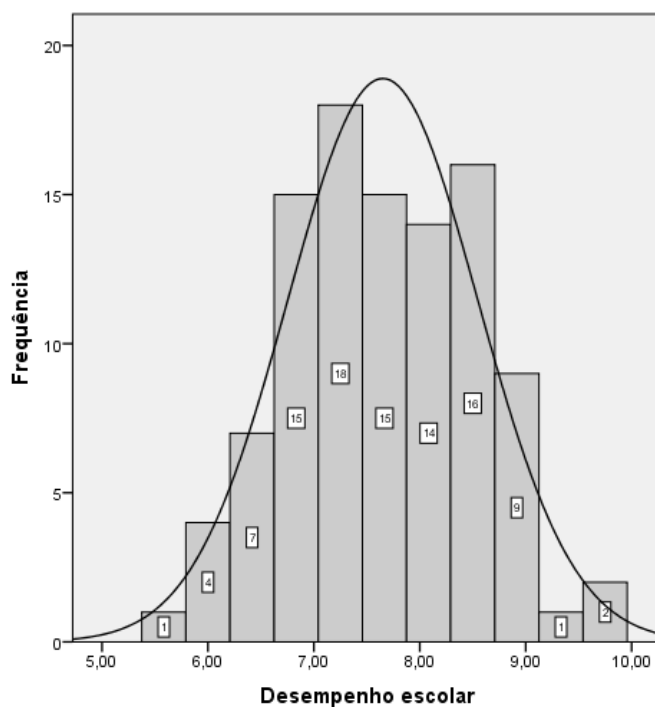


Figura 9. Frequência de estudantes por desempenho escolar

Apenas um estudante apresentou nota abaixo de 6 pontos. A maior frequência de estudantes foi no intervalo de 7 a 7,50 pontos ($n = 18$). Poucos estudantes tiveram um desempenho próximo aos 10 pontos. De todo modo, a média geral foi alta ($M = 7,65$; $DP = 0,90$). Nesse sentido, constatou-se que os alunos tiveram bom desempenho escolar, o que está próximo do que se preza no PCNEM (Brasil, 2008) no qual se define que a importância de promover uma ação concentrada do conjunto e também de cada uma das disciplinas, a serviço do desenvolvimento de competências gerais.

Evidência de validade concorrente para a AEC

Considerando o objetivo de buscar evidências de validade concorrente para a AEC, examinou-se as correlações existentes, utilizando o Índice de Correlação de Pearson ($p \leq 0,05$), entre o desempenho na AEC e o desempenho escolar. Para tanto, considerou-se as notas dos estudantes nas disciplinas como desempenho escolar. A Tabela 5 apresenta as correlações entre o desempenho escolar o desempenho na AEC.

Tabela 5

Índices de correlação entre as áreas da AEC e o desempenho escolar

Desempenho escolar	CN	CH	LC	MT	AEC total
LCT	0,24*	0,34**	0,37**	0,28**	0,39**
CNMT	0,44**	0,56**	0,50**	0,51**	0,63**
CHT	0,29**	0,26**	0,48**	0,28**	0,41**
Desempenho total	0,37**	0,43**	0,50**	0,40**	0,53**

* Coeficientes com diferença significativa ($p < 0,05$).

** Coeficientes com diferença altamente significativa ($p < 0,001$).

Todas as correlações entre o desempenho na AEC e o desempenho escolar foram positivas ao nível de significância de $p < 0,001$, exceto para a área de CN da AEC com a área de LCT do desempenho escolar, que apresentou o seguinte índice de correlação $r(102) = 0,24$, $p < 0,05$. Estas correlações positivas indicam que os desempenhos nestes dois elementos seguiram a mesma direção, ou seja, quanto maior o desempenho na AEC maior o desempenho escolar, ou o contrário. Este resultado converge com o estudo de Souza (2006), que apesar de ter sido realizado com estudantes universitários, ele também encontrou a associação positiva entre o desempenho de estudantes no Enem com o desempenho acadêmico.

Na área de Ciências da Natureza (CN) são mensuradas oito competências, entre elas destaca-se a compreensão das ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas e apropriação de conhecimentos da química e da biologia para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas (Inep, 2009). Esta área teve magnitudes de correlação positivas com todas as áreas do desempenho escolar, em especial com a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (CNMT) que engloba as disciplinas Biologia, Física, Química e Matemática, $r(102) = 0,44, p < 0,001$.

Na área de Ciências Humanas (CH) são avaliadas competências associadas à compreensão de diversos elementos, como os elementos culturais que constituem as identidades, as transformações dos espaços geográficos como produto das relações socioeconômicas de poder e o papel histórico das instituições sociais, políticas e econômicas, associando-as aos diferentes grupos, conflitos e movimentos sociais (Inep, 2009). Destacou-se a magnitude de correlação entre o desempenho nesta área com o desempenho escolar da área de CNMT $r(102) = 0,56, p < 0,001$ e com o desempenho escolar total $r(102) = 0,43, p < 0,001$.

Em Linguagens e Códigos (LC) entre as competências estão o conhecimento e uso da(s) língua(s) estrangeira(s) moderna(s) como instrumento de acesso a informações a outras culturas e a compreensão dos sistemas simbólicos das linguagens como meios de organização cognitiva da realidade pela constituição de significados, expressão, comunicação e informação (Inep, 2009). Esta área também teve correlação moderada e positiva com a área de CNMT, $r(102) = 0,50, p < 0,001$, e com a área de Ciências Humanas e suas Tecnologias (CHT), que inclui as disciplinas de Filosofia, Geografia, História e

Sociologia, $r(102) = 0,48, p < 0,001$. Este dado se aproxima da reflexão de Cerri (2004) ao avaliar itens da disciplina de história do Enem. Ele constatou que as questões de conhecimento histórico do Enem se constituíram como pretexto para a avaliação de capacidades cognitivas, principalmente da habilidade de interpretação de texto e estabelecimento de relações.

Em Matemática espera-se que o estudante seja competente para construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais, saiba utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e interprete informações de natureza científica obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação (Inep, 2009). A maior magnitude de correlação desta área foi com o a área de CNMT do desempenho escolar $r(102) = 0,51, p < 0,001$.

O desempenho total na AEC se associou com o desempenho escolar em todas as áreas, com o destaque para a área de CNMT $r(102) = 0,63, p < 0,001$ e para o desempenho escolar total $r(102) = 0,53, p < 0,001$. Considerando esta magnitude das correlações entre o desempenho total dos dois elementos, notou-se que, pra esta amostra, 28,09% da variância da AEC é comum com o desempenho escolar. Esta associação encontrada entre desempenho escolar e desempenho na AEC era esperada na medida em que o Inep (2005) sugere que o exame esteja no cotidiano escolar, contribuindo para a estimulação das habilidades dos estudantes.

Os Parâmetros Curriculares do Ensino Médio (PCNEM) consideram que estas diferentes áreas estão associadas entre si, por exemplo, o domínio de linguagens, para a representação e a comunicação, é um campo comum a toda a ciência e tecnologia, com sua

nomenclatura, seus símbolos, códigos e suas designações de unidades (Brasil, 2008). Assim, constatou-se que o objetivo da validade de critério concorrente para AEC foi alcançado, pois que há relação positiva baixa ou moderada entre o desempenho escolar (identificado pela nota escolar) e o desempenho na Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo. Essas relações baixas podem indicar que as questões do Enem estão mais associadas a formação de pensamento que inclui habilidades como raciocínio, argumentação, compreensão em leitura e outras habilidades cognitivas. Apesar de não se ter acesso ao critério de pontuação do desempenho escolar adotado pela escola que participou desse estudo, sabe-se que algumas disciplinas requerem mais o conhecimento memorizado. Nessa perspectiva, no tópico seguinte serão apresentadas as correlações entre as provas de raciocínio e compreensão em leitura com o desempenho no Sistema AEC.

Evidência de validade convergente para a AEC

A partir do objetivo de buscar evidências de validade convergente para a AEC, verificou-se as correlações existentes entre os construtos, ou seja, identificou-se a magnitude e direção das associações existentes entre desempenho na AEC com inteligência e com compreensão em leitura. Para isso, utilizou-se o Índice de Correlação de Pearson ($p \leq 0,05$). Para essa análise, considerou-se os fatores da BPR-5 e a nota total do Teste Cloze-EM/ES, que apresenta apenas uma medida geral de compreensão em leitura. Na Tabela 6 é possível visualizar os índices de correlação entre os fatores da BPR-5 e as áreas da AEC.

Tabela 6

Índices de correlação entre desempenho na AEC e desempenho na BPR-5.

BPR-5	CN	CH	LC	MT	AEC total
Raciocínio Verbal	0,41**	0,51**	0,54**	0,50**	0,61**
Raciocínio Numérico	0,48**	0,42**	0,45**	0,52**	0,58**
Raciocínio Mecânico	0,38**	0,22*	0,24*	0,36**	0,38**
Raciocínio Abstrato	0,48**	0,40**	0,44**	0,53**	0,57**
Raciocínio Espacial	0,45**	0,33**	0,33**	0,49**	0,50**
Escore Geral	0,56**	0,48**	0,52**	0,61**	0,68**

* Coeficientes com diferença significativa ($p < 0,05$).

** Coeficientes com diferença altamente significativa ($p < 0,001$).

Todas as correlações entre as cinco provas e o escore geral da BPR-5 com as áreas e desempenho total da AEC foram positivas. Isso significa que conforme se verificaram maiores escores nas diferentes provas de raciocínio observou-se também um melhor desempenho na AEC. Destaca-se dessas correlações, o raciocínio verbal, pois obteve o maior índice de magnitude de correlação $r(102) = 0,61$, $p < 0,001$. Elevando esse

coeficiente de correlação ao quadrado, constatou-se que 37% da variância é compartilhada entre as variáveis raciocínio verbal e desempenho total na AEC.

De acordo com o Inep (2009) entre as competências avaliadas na área de Ciências da Natureza (CN) estão compreender as ciências naturais, perceber os processos de produção, entender os métodos científicos e aplicá-los em diferentes contextos, apropriar-se dos elementos da Física para interpretar, avaliar e planejar intervenções frente às situações-problema. O desempenho dos estudantes na área de CN teve correlação estatisticamente significativa e positiva com todos os subtestes da BPR-5, mas destacaram-se os raciocínios abstrato $r(102) = 0,48, p < 0,001$ e numérico $r(102) = 0,48, p < 0,001$.

A breve descrição apresentada acima sobre as competências da área de CN tem proximidade com a definição de Primi e Almeida (2000) sobre os diferentes tipos de raciocínio. O raciocínio abstrato, por exemplo, é utilizado quando o indivíduo deve resolver um problema numa situação nova, para isso ele precisa criar conceitos e compreender implicações, no raciocínio numérico o indivíduo também deve demonstrar sua capacidade indutiva e dedutiva para resolver os problemas organizados a partir de símbolos numéricos.

Na área de Ciências Humanas (CH) o estudante deve compreender os elementos culturais, as transformações dos espaços geográficos, o papel histórico das instituições sociais, políticas e econômicas (Inep, 2009). Nessa área o desempenho dos estudantes teve uma magnitude de correlação maior com o raciocínio verbal $r(102) = 0,51, p < 0,001$, isso indica que para resolver os itens que contém conteúdos das disciplinas de história e geografia é necessária à capacidade de estabelecer relações abstratas entre conceitos verbais. Esse dado corrobora a crítica realizada por Cerri (2004) ao constatar uma maior

importância da capacidade de interpretar textos do que a contextualização de dados históricos para a resolução de itens da disciplina de história do Enem.

Para a competência compreender as transformações dos espaços geográficos talvez fosse necessário o raciocínio espacial. Isto porque Almeida e Primi (2000) definem RE como a capacidade de elaborar e transformar imagens mentais, mas a magnitude da correlação, entre a nota da área CH e a nota da prova de RE, foi uma das mais baixas $r(102) = 0,33, p < 0,001$.

Entre as competências da área de Linguagens e Códigos (LC) estão aplicar as tecnologias da comunicação e informação na escola, conhecer e usar línguas estrangeiras, compreender a linguagem corporal e analisar, interpretar e aplicar recursos expressivos das linguagens (Inep, 2009). O desempenho dos estudantes nesta área teve a maior magnitude de correlação com o raciocínio verbal $r(102) = 0,54, p < 0,001$. A prova de RV avalia a extensão do vocabulário e requer a utilização de conceitos anteriormente adquiridos (Almeida & Primi, 2000).

Na área de Matemática (MT) entre as competências que se espera que o estudante desenvolva estão a construção de significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais, leitura a partir do conhecimento geométrico e interpretação das informações de variáveis apresentadas numa distribuição estatística (Inep, 2009). Assim como na área de CN, pontuação dos estudantes na área de MT teve maiores magnitudes de correlação com os raciocínios abstrato $r(102) = 0,53, p < 0,001$ e numérico $r(102) = 0,52, p < 0,001$. O RA está associado à capacidade de estabelecer relações abstratas em problemas que se tem pouco conhecimento sobre suas soluções, e o RN está associado ao conhecimento das operações aritméticas (Almeida & Primi, 2000).

O RN também foi importante para explicar o desempenho em questões da área de matemática do Enem no estudo de Brito et al. (2000), que identificaram também importância do raciocínio verbal. Neste estudo, o RV também apresentou uma medida de correlação estatisticamente significativa e positiva na área de MT $r(102) = 0,50, p < 0,001$. Constatou-se então a importância do raciocínio verbal para a execução dos itens da área de MT, sobretudo, para a tarefa de compreensão dos enunciados das questões da AEC.

Destaca-se destas correlações com magnitudes mais altas entre as áreas da AEC e dos tipos de raciocínio, três fatores da Teoria CHC. De acordo com Almeida e Primi (2000) RN está associado ao Conhecimento Quantitativo (*Gq*) e junto com RV e RA tem relação com a Inteligência Fluida (*Gf*), além disso, RV tem relação com Inteligência Cristalizada (*Gc*).

A compreensão em leitura também se correlacionou positivamente com todas as áreas da prova do Enem. Área de Ciências da Natureza $r(102) = 0,45, p < 0,001$, Ciências Humanas $r(102) = 0,48, p < 0,001$, Linguagens e Códigos $r(102) = 0,52, p < 0,001$, Matemática $r(102) = 0,50, p < 0,001$ e também com o desempenho total na AEC $r(102) = 0,61, p < 0,001$. Isso indica que conforme aumenta a compreensão em leitura aumenta também o desempenho na AEC. A maior magnitude das correlações entre compreensão em leitura e as áreas da AEC, ocorreu na área de Linguagens e Códigos, que de acordo com Muner (2013), essa área é formada por apenas um fator, que avalia a habilidade de Leitura e Escrita (*Grw*), e mais especificamente, a compreensão em leitura.

Destarte, assim como nos estudos de Gomes (2005), Gomes e Borges (2009), Bueno (2013) e Muner (2013) a compreensão em leitura é um construto importante para explicar o bom desempenho no Enem. Destaca-se que a Compreensão em Leitura (RC) é um dos

fatores da habilidade de Leitura e Escrita (*Grw*) da Teoria CHC (McGrew, 2009; Schneider & McGrew, 2012).

Considerando as correlações encontradas nesse estudo, realizou-se a análise de regressão para encontrar o efeito que o desempenho nas provas de raciocínios e de compreensão em leitura tem sobre o desempenho total na AEC. Utilizou-se o método *stepwise* que consiste em indicar a variável que apresenta a maior correlação com a variável dependente, nesse estudo o desempenho na AEC, e posteriormente considerar para o modelo as variáveis cujas probabilidades, associadas à estatística da análise de variância (*F*), forem inferiores a 0,05. A Tabela 7 apresenta os três modelos que melhor se ajustaram para explicar o desempenho na AEC.

Tabela 7

Resultados da análise de regressão dos instrumentos utilizados nesta pesquisa em relação ao desempenho na AEC

Modelos	<i>R</i>	<i>R</i> ²	<i>R</i> ² ajustado	<i>Gl</i>	<i>F</i>	<i>p</i> ≤
1	0,613	0,375	0,369	1 100	60,122	0,001
2	0,694	0,482	0,471	2 99	45,989	0,001
3	0,718	0,516	0,501	3 98	34,825	0,001

O Modelo 1 considerou o desempenho apenas da prova de Raciocínio Verbal (RV), o Modelo 2 o desempenho nas provas de RV e Compreensão em Leitura (CL) e o Modelo 3 as pontuações em RV, CL e Raciocínio Numérico (RN). Isso indicou que juntos, RV, CL e RN, são responsáveis por 50% da variância no sucesso na Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo (AEC). Os três construtos estão positivamente correlacionados ao sucesso em

AEC. Considerando o Modelo 3, a equação linear resultante da análise foi $AEC = -2,433 + 0,482 (RV) + 0,348 (CL) + 0,372 (RN)$.

Por meio da ANOVA constatou-se que juntos, os três elementos do Modelo 3, preveem o desempenho na AEC $F(3, 98) = 34,825, p < 0,001$, e as chances desse resultado ter ocorrido por erro amostral, sendo a hipótese nula verdadeira ($p < 0,001$). Na Tabela 8 apresentam-se os demais dados obtidos na análise de regressão.

Tabela 8

Análise da regressão simples das habilidades que predizem o desempenho na AEC

Modelos		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		Intervalo de confiança para B (95%)		
		B	Erro padrão	β	t	P	Limite inferior	Limite superior
1	RV	1,025	0,132	0,613	7,754	0,000	0,762	1,287
	CL	0,669	0,144	0,400	4,634	0,000	0,383	0,956
2	RV	0,416	0,092	0,389	4,502	0,000	0,233	0,599
	CL	0,482	0,157	0,288	3,061	0,003	0,169	0,794
3	RV	0,348	0,093	0,325	3,729	0,000	0,163	0,533
	RN	0,372	0,141	0,243	2,638	0,010	0,092	0,651

A associação entre as variáveis de critério e explicativas foi moderadamente forte (R múltiplo = 0,72). Como dito anteriormente, juntos, RV, CL e RN, são responsáveis por 50% (R^2 ajustado) da variância no sucesso na Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo (AEC). Os três construtos estão positivamente relacionados ao sucesso na AEC e os coeficientes de regressão padronizados indicam que a compreensão em leitura é mais forte

que os outros dois tipos de raciocínio, no terceiro modelo. Esse dado converge com estudos realizados com Enem, como por exemplo, os estudos de Brito et al. (2000) e Gomes (2005), que indicaram a importância da capacidade verbal e numérica para a explicação do sucesso no exame.

As notas obtidas na prova de RV tiveram associação com o desempenho escolar geral nos estudos de Almeida e Primi (2000) e Lemos et. al (2008). Esta associação ocorreu porque RV é uma medida que avalia a profundidade do conhecimento verbal adquirido por meio da experiência educacional. No estudo de Lemos et. al (2008), além de RV, a prova de RN também apresentou índices predição que explicaram o desempenho acadêmico geral.

Destaca-se que o raciocínio verbal (RV) tem relação com Inteligência Cristalizada (*Gc*) e avalia a extensão do vocabulário e a capacidade de estabelecer relações entre conceitos verbais anteriormente aprendidos. O Raciocínio Numérico (RN) associa-se ao Conhecimento Quantitativo (*Gq*) e avalia a capacidade de raciocínio indutivo e dedutivo, a partir de itens formados com símbolos numéricos em problemas quantitativos (Almeida & Primi, 2000) como requer o conhecimento de operações aritméticas também se destaca o papel da escolarização para a resolução dos itens da prova de RN. Já a compreensão em leitura é uma habilidade que envolve a decodificação e a interpretação do código linguístico na leitura (Flanagan et al., 2002) e é um dos fatores da habilidade de Leitura e Escrita (*Grw*) (McGrew, 2009).

O estudo realizado por Primi et. al (2012) indicou que a série escolar se apresentou como um preditor significativo para a prova de raciocínio verbal. Os estudos de Pereira (2008) e Santos, Suehiro e Vendemiatt (2009) constataram que a medida de compreensão em leitura aumentou em razão da escolaridade. Esses dados reforçam a classificação

realizada neste estudo, que as habilidades de raciocínio verbal e compreensão verbal são consideradas como habilidades acadêmicas, pois estão vinculadas ao processo de escolarização.

Diante disso, confirmou-se que o Enem poderia se tornar um instrumento mais eficiente de avaliação se aferisse somente duas capacidades fundamentais na vida prática e indispensável em estudos posteriores ao ensino básico, a saber, capacidade verbal e capacidade numérica (Vianna, 2003; Gomes, 2005) tal como mensura alguns instrumentos internacionais, como o SAT realizado nos EUA, o PET de Israel e o SweSAT aplicado na Suécia (Vianna, 2003).

A importância destas duas habilidades, verbal e quantitativa, para resolução de itens do Enem, já havia sido apontada por Brito et al. (2000) e Gomes (2005). Além disso, Primi et al. (2001) afirmaram que a resposta do aluno no exame depende menos da memorização e mais da recombinação de conhecimentos prévios, ou seja, do raciocínio enquanto capacidade cognitiva utilizada na resolução de problemas. Esta conclusão foi evidenciada também no estudo de Gomes e Borges (2009), que constataram que as habilidades Resolução de Problemas, Rapidez Cognitiva e Compreensão Verbal contribuíram para explicar o desempenho de estudantes numa prova do Enem. Porém, nesse estudo a compreensão em leitura teve uma importância muito maior do que a encontrada no estudo de Gomes e Borges (2009), isso pode indicar que o Enem aplicado em 2010 não diferiu do Enem de 2001 apenas na estrutura e número de itens, mas também nas habilidades avaliadas.

Destaca-se que de acordo com a análise de regressão realizada que estas habilidades predizem melhor o desempenho do estudante no Enem. Além disso, para Almeida (1988),

os resultados da avaliação do raciocínio podem prever a expectativa de sucesso do indivíduo e auxiliar na decisão pessoal sobre o futuro escolar e profissional. Assim, encontrou-se evidências de validade convergente para o Sistema de Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo (Joly, 2013).

Análise Fatorial Confirmatória para o Sistema AEC

Para confirmar os dados obtidos na análise de regressão, e alcançar o objetivo principal desse trabalho, realizou-se a Análise Fatorial Confirmatória (AFC) (Marôco, 2010), utilizando o pacote estatístico AMOS versão 19.0 (*Data Mining and Statistical Solutions - DMSS*, 2012). O Sistema AEC (Joly, 2013) foi estruturado a partir do modelo do Flanagan et. al. (2012) que organiza as habilidades da Teoria CHC em acadêmicas (*Gc*, *Gq* e *Grw*) e em cognitivas (*Gv* e *Gf*).

Considerou-se para a organização do Sistema AEC as classificações de Almeida e Primi (2000), que definiram que a prova de Raciocínio Abstrato (RA) mede Inteligência Fluida (*Gf*). As provas de Raciocínio Espacial (RE) e Raciocínio Mecânico (RM) medem Inteligência Fluida (*Gf*) e Processamento Visual (*Gv*). A prova de Raciocínio Verbal (RV) é uma medida de Inteligência Cristalizada (*Gc*) e a de Raciocínio Numérico (RN) uma medida de Conhecimento Quantitativo (*Gq*). Para McGrew (2009) a compreensão em leitura é uma medida de Leitura e Escrita (*Grw*).

Diante disso, agrupou-se o desempenho dos estudantes em duas classificações. As notas nos testes de RA, RE e RM foram consideradas como Habilidades Cognitivas e as notas das provas de RV, RN e CL como Habilidades Acadêmicas. Esta classificação, como dito anteriormente, se deve ao fato das habilidades acadêmicas estarem mais associadas do que as cognitivas ao processo de escolarização formal. Para validação do sistema AEC (Joly, 2013) realizou-se a Análise Fatorial Confirmatória (AFC) apresentada na Figura 10.

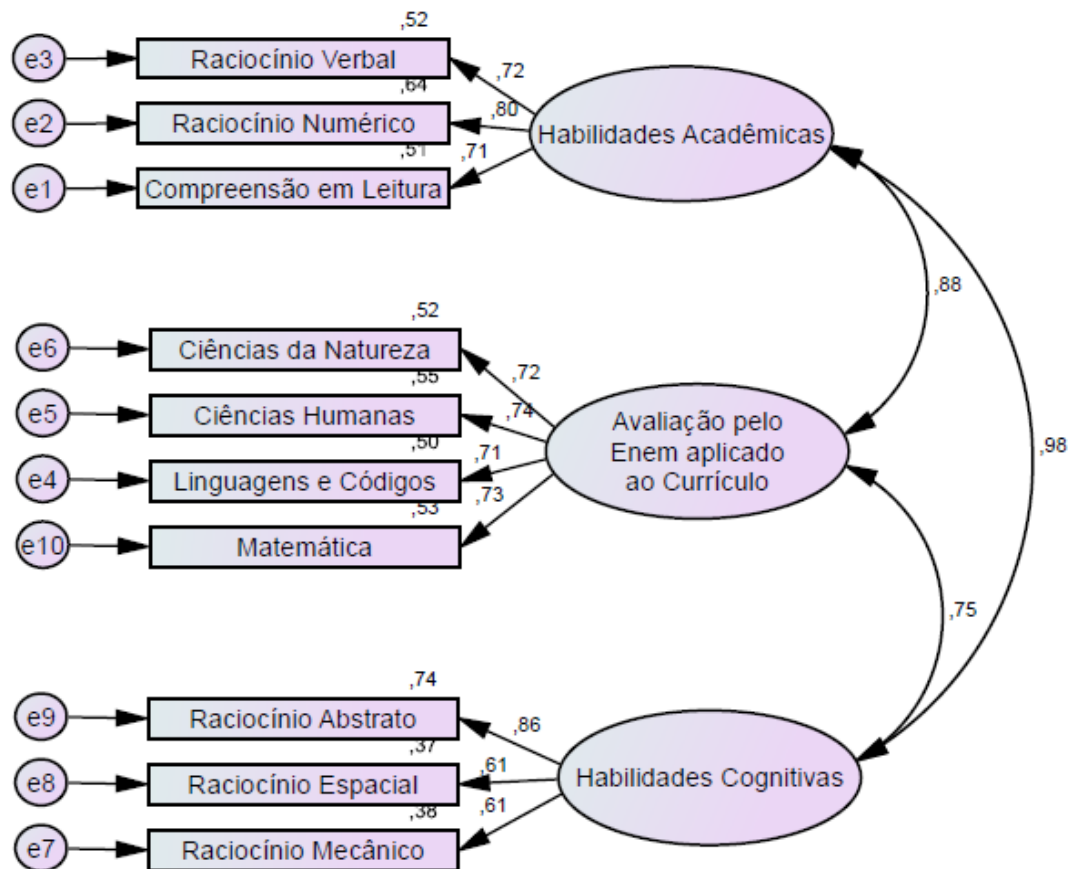


Figura 10. Modelo da Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo

De acordo com o Marôco (2010) há diferentes índices utilizados com a premissa de quantificar a qualidade do ajustamento do modelo, eles são classificados em cinco grandes grupos denominados de Índices absolutos, Índices relativos, Índices de parcimônia, Índices de discrepância populacional e Índices baseados na teoria da informação.

Os índices baseados na teoria da informação não apresentam valores referenciais para classificar o ajustamento do modelo e são apropriados quando é necessário comparar vários modelos alternativos, o que não é o caso nesse estudo, portanto, não serão

apresentados esses índices. Os dados apresentados a seguir estão de acordo com as classificações descritas por Marôco (2010).

Os índices absolutos não tem grande utilidade, mas os mais utilizados são $\chi^2/g.l.$, Root Mean Square Residual (RMR) e Índice de Bondade de Ajuste (GFI). De maneira geral, o índice $\chi^2/g.l.$ igual a 1 é considerado um ajuste perfeito, valores menores de 5 são aceitáveis, e menores que 2 são bons. O índice $\chi^2/g.l.$ para o modelo AEC foi de 1,183 que é considerado bom. O RMR é a raiz quadrada da matriz dos erros dividida pelos graus de liberdade, sendo que o valor obtido quanto menor melhor, no modelo AEC constatou-se um valor de 0,66. O GFI explica a proporção da covariância, observada entre as variáveis manifestas, explicada pelo modelo ajustado. Valores de 0,9 a 0,95 são considerados bons, como foi o caso do modelo AEC que obteve o valor de 0,92.

Os índices relativos avaliam a qualidade do modelo relativo ao modelo com pior ajustamento possível e com o modelo com melhor ajustamento possível. Os quatro índices mais utilizados são Normed Fit Index (NFI), Comparative Fit Index (CFI), Relative Fit Index (RFI) e Tucker-Lewis Index (TLI). O NFI avalia a percentagem de incremento na qualidade do ajustamento do modelo ajustado relativamente ao modelo de independência total ou modelo basal, valores superiores a 0,9 indicam um bom ajuste, assim foi o modelo AEC que obteve o valor de NFI igual a 0,92. Esse valor acompanha o número de variáveis observadas e a dimensão da amostra, por isso, o NFI é cada vez menos utilizado. O CFI pode ser utilizado para corrigir a subestimação que ocorre quando se usa o NFI com amostras pequenas, como é o caso dessa pesquisa, pois é independente da dimensão da amostra. Valores acima de 0,95 são considerados muito bons, no modelo AEC obteve-se um valor de 0,98, muito próximo do considerado ajustamento perfeito que é igual a 1. O

RFI avalia o ajustamento do modelo comparando o χ^2 normalizado, pelos graus de liberdade, com o modelo basal, valores próximos de 1 são bons, nesse caso o valor foi de 0,89, abaixo de 0,9 que indica um mau ajuste, porém o RFI apresenta o mesmo tipo de problemas que o NFI, por isso não é recomendado sua utilização. Os valores usuais do TLI variam entre 0 e 1, quanto mais próximo de 1 indica um bom ajuste, nesse estudo obteve-se um valor de 0,98.

Os índices de parcimônia são obtidos pela correção dos índices relativos com um fator de penalização associado à complexidade do modelo. Os principais índices de parcimônia são Parcimônia CFI (PCFI), Parcimônia GFI (PGFI) e Parcimônia NFI (PNFI). Indicadores de bom ajustamento são aqueles inferiores aos correspondentes sem a penalização. De modo geral, valores superiores a 0,8 indicam bom ajustamento e valores entre 0,6 e 0,8 indicam ajustamento razoável. Os valores de PCFI e PNFI estão dentro do considerado razoável, 0,70 e 0,66 respectivamente. O valor de PGFI foi considerado inaceitável, pois se obteve o valor de 0,54.

Os índices de discrepância populacional comparam o ajustamento do modelo obtido com os momentos amostrais (médias e variâncias amostrais) relativamente ao ajustamento do modelo que se obteria com os momentos populacionais. O Parâmetro de não-centralidade (NCP) reflete o grau de desajustamento do modelo proposto à estrutura de variância-covariância observada, valores próximos a 0 indicam um bom ajuste, o que não foi o caso do modelo AEC que obteve um índice alto $NCP = 5,87$. A estatística F_0 é o mínimo relativo de NCP, tanto mais próximo de 0 melhor o índice, para o modelo AEC o valor obtido foi de 0,05. O Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) é um índice que penaliza a estatística F_0 pelo número de graus de liberdade, de forma a

compensar a melhoria do ajustamento do modelo, valores menores de 0,05 são considerados muito bons, como foi o caso do modelo proposto nesse estudo que obteve um índice de 0,04.

A maioria dos índices indicados e classificados por Marôco (2010) obteve bons ajustes para o modelo proposto ($\chi^2/g.l. = 1,183$; RMR = 0,66; GFI = 0,92; NFI = 0,92; CFI = 0,98; TLI = 0,98; PCFI = 0,70; PNFI = 0,66; $F_0 = 0,05$; RMSEA = 0,04). Apenas três índices foram abaixo do considerado bom (RFI = 0,89; PGFI = 0,54; NCP = 5,87). Portanto, o modelo AEC obteve índices satisfatórios, isso que indica que a teoria proposta neste estudo pode ser utilizada para validação do Sistema AEC. Considerando a magnitude de correlação, que foi maior entre as habilidades acadêmicas e AEC ($r = 0,88$) e o melhor modelo ajustado na análise de regressão, destaca-se uma importância maior das habilidades acadêmicas, principalmente, as habilidades que envolvem a leitura, como raciocínio verbal e compreensão em leitura.

O modelo confirmado neste estudo ratificou o que estudos anteriores tinham apontado, ou seja, que as habilidades da Teoria CHC (Gc , Grw , Gq e Gf) estão associadas ao desempenho no Enem. Os estudos realizados por Bueno (2013) e por Muner (2013) já tinham indicado a importância da utilização dessas habilidades para a resolução dos itens do Enem.

O Modelo de Competência Acadêmica proposto por Flanagan e Harrison (2005) e Flanagan et. al. (2012) foi confirmado para a Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo (Joly, 2013), isso indica que considerar as habilidades previstas neste modelo contribuiria para análise das habilidades dos estudantes no exame. O Inep (2000) prevê que o Enem seja utilizado para avaliar 120 habilidades, mas não há indícios de que o exame alcance toda

essa extensão. Nesse sentido, uma das contribuições dessa pesquisa foi confirmar a utilização de um modelo de inteligência mais eficiente para mensurar o desempenho do estudante no Enem.

Este estudo contribuiu para preencher, ainda que de modo modesto, a lacuna identificada por Vianna (2003) e Vicentini (2011), no que diz respeito à carência de estudos que indiquem a validade do Enem, porém com uma proposta teórica diferente da utilizada pelo Inep (2005). Os resultados encontrados neste estudo corroboram as evidências constatadas por Gomes (2005), Bueno (2013) e Muner (2013), ao confirmar que a estrutura de avaliação de competências e habilidades do Enem proposta pelo Inep (2000; 2005; 2009) poderia ser analisada a partir do Modelo CHC de inteligência (McGrew, 2009), sobretudo, em quatro habilidades fundamentais, Inteligência Fluida (*Gf*), Inteligência Cristalizada (*Gc*), Conhecimento Quantitativo (*Gq*) e Leitura e Escrita (*Grw*).

A Inteligência Fluida (*Gf*) envolve a capacidade de relacionar ideias, induzir conceitos abstratos, compreender implicações e organizar, no qual há pouca necessidade de conhecimento aprendido. A Inteligência Cristalizada (*Gc*) se refere à amplitude e profundidade dos conhecimentos adquiridos, a maior parte das habilidades específicas está ligada às questões de conhecimento verbal. O Conhecimento Quantitativo (*Gq*) é um conjunto de conhecimentos declarativos e procedimentais na área da matemática, também, se relaciona com a habilidade de utilizar a informação quantitativa para manipular símbolos numéricos (McGrew, 2009; Schneider & McGrew, 2012). A habilidade em Leitura e Escrita (*Grw*) envolve o conhecimento adquirido em habilidades básicas de compreensão de textos e de expressão da escrita (Almeida et al., 2008) e tem forte correlação com Inteligência Cristalizada (*Gc*) (Reynolds & Turek, 2012).

Considerando este modelo, o estudante poderia ter acesso a uma avaliação de suas habilidades, que poderiam ser agrupadas em Acadêmicas e Cognitivas. Desse modo, o relatório final poderia indicar os pontos fortes e as limitações do examinando, alcançando assim o objetivo do Enem proposto pelo Inep (2000) de utilizar o exame como uma ferramenta de autoavaliação das habilidades e mecanismo de auxílio para escolhas.

A habilidade verbal foi importante para o desempenho nas quatro áreas de conhecimento. Essa divisão em áreas que é proposto pelo Inep (Brasil, 1998) para o Enem deveria contribuir para o alcance de um dos objetivos do exame, que é o do estudante refletir sobre seu desempenho e tomar decisões sobre seu futuro profissional e acadêmico. Contudo, o Enem avalia mais as habilidades quantitativas e verbais do que conhecimento específico de cada área. Essa importância da habilidade verbal foi observada por Cerri (2004) em sua análise das questões da disciplina de história.

Quando o estudante tem acesso às suas notas ele poderia identificar seus pontos fortes e suas limitações e escolher uma carreira profissional considerando esses elementos. Esta reflexão utilizada para discernir pontos fortes e fracos é importante para o desenvolvimento da inteligência (Sternberg & Kaufman, 1998) e para identificar o nível de competência para encarar o mundo profissional e/ou dar continuidade à sua formação no ensino superior (Santos, 2011).

O Sistema de Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo (Joly, 2013) tem como objetivo identificar as competências e as dificuldades referentes às habilidades acadêmicas e habilidades cognitivas do estudante em cada área do Enem, segundo a classificação do Inep (2009). Destarte, pode-se planejar uma intervenção adaptada ao currículo escolar

visando a melhorá-las a fim de contribuir também para o desempenho do estudante no Enem e nas futuras atividades acadêmicas e profissionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, pode se afirmar que os objetivos propostos nesta pesquisa foram alcançados com sucesso, ou seja, foi possível constatar evidências de validade para o Sistema de Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo (AEC). A evidência validade de critério concorrente para AEC foi alcançado por meio da associação entre o desempenho escolar dos estudantes com o desempenho na prova da AEC. Essa associação foi positiva e estatisticamente significativa entre todas as áreas da AEC e as áreas propostas pelos PCNEM, o que indica a importância do currículo do ensino médio para a realização do Enem.

Outra evidência de validade encontrada para a AEC foi de validade convergente que foi identificada a partir da correlação entre as notas obtidas na AEC e em dois instrumentos de avaliação. O primeiro foi a Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5), que avalia os raciocínios verbal (RV), numérico (RN), abstrato (RA), espacial (RE) e mecânico (RM). O segundo instrumento foi o Teste Cloze por Opção EM/ES que avalia a compreensão em leitura. As correlações entre estes instrumentos e a AEC foram positivas e estatisticamente significativas. A análise de regressão realizada considerando os cinco tipos de raciocínio e a compreensão em leitura com preditoras do desempenho na AEC indicou a importância de três construtos, raciocínio verbal, raciocínio numérico e compreensão em leitura.

Dessas correlações citadas anteriormente com o Sistema AEC, destaca-se que elas tiveram magnitudes maiores com as provas de habilidades cognitivas e acadêmicas do que com o desempenho escolar. Assim, pode-se considerar que o Sistema AEC está mais próximo do que se estimula nas políticas educacionais (desenvolvimento das habilidades

cognitivas), do que o que se tem reproduzido por meio do modelo conteudista identificado pelo desempenho escolar.

Para o sistema AEC podem-se considerar provas que mensuram os raciocínios verbal, numérico e a compreensão em leitura. As provas RV e RN da BRP-5 relevaram úteis para esta mensuração, assim como o Teste Cloze EM/ES, destacando que são medidas associadas à Inteligência Cristalizada (*Gc*), Conhecimento Quantitativo (*Gq*) e Leitura e Escrita (*Grw*). Estas três habilidades descritas na Teoria CHC, juntas com a de Inteligência Fluida (*Gf*), têm sido associadas ao desempenho do estudante no Enem.

Os resultados da Análise Fatorial Confirmatória (AFC) foram considerados como bons ajustes para o modelo proposto, o que indicou evidências da validade de conteúdo para o sistema. Isso evidencia que a teoria proposta neste sistema pode ser utilizada para compreensão do desempenho dos estudantes no Enem.

A principal limitação deste estudo foi em relação ao tamanho e características da amostra. O fato de ter apenas 102 estudantes e de escola pública de uma cidade do interior paulista minimiza a possibilidade de interpretar os resultados como sendo representativo da população brasileira de estudantes do ensino médio, o que comumente, o Enem alcança em termos de aplicação do exame. Sugere-se assim, a ampliação de estudos sobre o Enem partindo do pressuposto teórico evidenciado neste estudo, para tanto, pode-se pensar em estudos semelhantes com outras amostras (de escolas particulares, por exemplo) e/ou utilizar as análises fatoriais com os bancos disponíveis no site do Inep.

A intervenção do Sistema AEC pode ser organizada para estimular o desenvolvimento de habilidades e competências dos estudantes. Estas habilidades são previstas nos documentos oficiais do MEC, no qual eles destacam que o objetivo de

desenvolver habilidades não será atingido com um ensino conteudista e fragmentado. Por isso, o conhecimento que se quer proporcionar deve ser reflexivo e crítico nas três áreas propostas pelos PCNEM. Por exemplo, os PCNEM explicitam três conjuntos de competências: comunicar e representar; investigar e compreender; contextualizar social ou historicamente os conhecimentos.

Por sua vez, de forma semelhante, mas não idêntica, o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) aponta cinco competências gerais: dominar diferentes linguagens, compreender processos, enfrentar problemas, construir argumentações e elaborar proposições. Tanto nos PCNEM como no Enem, relacionam-se as competências a um número bem maior de habilidades, mas não há evidências que o exame consiga avaliar todos esses fatores. Assim, este modelo sugere a avaliação das quatro habilidades identificadas também neste estudo, *Gc*, *Gf*, *Gq* e *Grw*. Ainda se percebe a necessidade da reestruturação dos currículos do ensino médio que possibilitem a aquisição de habilidades, pois a aplicação do Enem por si só não garante o desenvolvimento das habilidades requeridas no exame. Assim, nota-se que as escolas não estão preparadas para realizar atividades que estimulem no estudante as habilidades necessárias no cotidiano educacional e profissional.

Outro questionamento possível da função da escola no ensino médio refere-se à certificação possível ao jovem maior de 18 anos que não frequentou a escola. Essa política sugere que não há necessidade do estudante comparecer à sala de aula, já que se estudar em casa e obtiver bom desempenho no exame poderá receber a certificação.

Um diagnóstico sobre estas habilidades contribuiria para predição do sucesso no Enem e poderia identificar a natureza de uma dificuldade de aprendizagem específica. A

intervenção prevista para o Sistema AEC deve ser selecionada com base no nível de desenvolvimento do aluno.

Desta forma, sugere-se também a realização de estudos experimentais que envolvam a avaliação do Sistema AEC e a aplicação de estratégias interventivas identificando as consequências no desempenho no Enem. Por exemplo, se a dificuldade do estudante estivesse relacionada à Inteligência Cristalizada, sugere-se uma intervenção que forneça um ambiente rico em linguagem e experiências de leitura, exposição às palavras, construção de vocabulário e ensinar estratégias de leitura. Para a Inteligência Fluida, pode-se desenvolver a habilidade do aluno em categorizar objetos e tirar conclusões, demonstrar a utilização do raciocínio, utilizar gráficos para organização da informação no formato visual, ensinar estratégias metacognitivas e comparar novos conceitos com conceitos aprendidos anteriormente. Estas estratégias poderiam ser ensinadas também pelos professores no ensino médio, assim, é possível não somente avaliar a aprendizagem recebida no ensino básico, mas também desenvolver habilidades importantes para a resolução de itens do Enem e para a vida acadêmica e profissional.

REFERÊNCIAS

- Ackerman, P. L. (1996). A theory of adult intellectual development: Process, personality, interests and knowledge. *Intelligence, 22*, 227-257
- Alfonso, V. C., Flanagan, D. P., & Radwan, S. (2005). The impact of the Cattell-Horn-Carroll theory on test development and interpretation of cognitive and academic abilities. Em D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests and issues* (pp. 185-202). New York: The Guilford Press.
- Almeida, L. S. (1988). *Teorias da inteligência*. Porto: Edição Jornal de Psicologia.
- Almeida, L. S., Guisande, M. A., Primi, R., & Ferreira, A. (2008). Construto e medida da inteligência: contributos da abordagem fatorial. Em A. Candeias, L. Almeida, A. Roazzi & R. Primi (Eds.), *Inteligência: definição e medida na confluência de múltiplas concepções* (pp. 49-80). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Almeida, L. S., Lemos, G., Guisande, M. A., & Primi, R. (2008). Inteligência, escolarização e idade: normas por idade ou série escolar? *Avaliação Psicológica, 7*(2), 117-125.
- Almeida, L. S., Nascimento, E., Lima, A. O. F., Vasconcelos, A. G., Akama, C. T.; & Santos, M. T. (2010). Bateria de provas de raciocínio (BPR-5): Estudo exploratório em alunos universitários. *Avaliação Psicológica, 9*(2), 155-162.
- Almeida, L. S., & Primi, R. (2000). *Baterias de Provas de Raciocínio (BPR-5): Manual técnico*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Almeida, L. S., & Primi, R. (2004). Perfis de capacidades cognitivas na bateria de provas de raciocínio (BPR-5). *Psicologia Escolar e Educacional, 8*(2), 135-144.

- Andrade, E. C. (2011). Rankings em educação: tipos, problemas, informações e mudanças: análise dos principais rankings oficiais brasileiros. *Estudos Econômicos*, 41(2), 323-343.
- Andriola, W. B. (1997). Avaliação do raciocínio verbal em estudantes do 2º grau. *Estudos de Psicologia*, 2(2), 277-285.
- 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.
- Baumgartl, V. O., & Nascimento, E. (2004). A Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5) aplicada a um contexto organizacional. *Psico-USF*, 9(1), 1-10.
- Baumgartl, V. O., & Primi, R. (2006). Evidências de validade da bateria de provas de raciocínio (BPR-5) para seleção de pessoal. *Psicologia reflexão e crítica*, 19(2), 246-251.
- Becker, F. R. (2010). Avaliação educacional em larga escala: a experiência brasileira. *Revista Ibero-americana de Educação*, 53(1), 1-11.
- Binet, A. (1916). New methods for the diagnosis of the intellectual level of subnormals. In E. S. Kite (Ed. & Trans.). *The development of intelligence in children*. Vineland, NJ: Publications of the Training School at Vineland. Retirado de <http://psychclassics.yorku.ca/Binet/binet1.htm> (Trabalho originalmente publicado em 1905).
- Brasil (1994). Portaria n. 1.795, de 27 de dezembro de 1994. Cria o Sistema Nacional de Avaliação de Educação Básica. *Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]*, Brasília: Ministério da Educação.

- Brasil. (1995). Lei nº 9.131: Altera dispositivos da Lei nº 40024, de 20 de dezembro de 1961 e dá outras providências. *Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]*, Brasília: Edição extra.
- Brasil (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília: Ministério da Educação.
- Brasil (1998). Portaria Ministerial nº 438, de 28 de maio de 1998. Institui o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). *Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]*, Brasília: Ministério da Educação.
- Brasil (2006a). *Decreto Presidencial nº 5.803, de 08 de junho de 2006*. Retirado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5803.htm
- Brasil (2006b). *Exame Nacional do Ensino Médio: Enem: Relatório pedagógico 2006*. Brasília: Ministério da Educação.
- Brasil (2008). *Linguagens, códigos e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica*. Brasília: Ministério da Educação.
- Brandão, A. C. P., & Spinillo, A. G. (2001). Produção e compreensão de textos em uma perspectiva de desenvolvimento. *Estudos de Psicologia*, 6(1), 51-62.
- Brito, M. R. F., Munhoz, A. M. H., Primi, R., Gonzalez, M. H., Rezi, V., Neves, L. F., ... Marinheiro, F. B. (2000). Exames Nacionais: uma análise do ENEM aplicado à matemática. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, 5(4), 45-53.
- Bueno, J. M. P. (2013). *Análise das habilidades avaliadas pelo Enem por meio da teoria CHC: um estudo de validade*. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia, Universidade São Francisco, Itatiba.
- Candeias, A., Almeida, A., Roazzi, A., & Primi, R. (2008). *Inteligência: definição e medida na confluência de múltiplas concepções*. São Paulo: Casa do Psicólogo.

- Cangussú, G. F. S. (2013). *Escala de Metacompreensão e Exame Nacional do Ensino Médio: evidências de validade para META-EM*. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia, Universidade São Francisco, Itatiba.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Cattell, R.B. (1971). *Abilities: Their structure, growth and action*. Boston: Houghton-Mifflin.
- Cavaleri, A. M. A. P., & Soares, A. B. (2007). O que é a inteligência? Uma perspectiva histórico evolutiva. *Revista Científica do Centro Universitário de Barra Mansa - UBM*, 9(17), 4-16.
- Cerri, L. F. (2004). Saberes históricos diante da avaliação do ensino: notas sobre os conteúdos de história nas provas do Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM. *Revista Brasileira de História*, 24(48), 213-231.
- Cobêro, C., Primi, R., & Muniz, M. (2006). Inteligência emocional e desempenho no trabalho: um estudo com MSCEIT, BPR-5 e 16PF. *Paidéia*, 16(35), 337-348.
- Cunha, N. B., Suehiro, A. C. B., Oliveira, E. Z., Pacanaro, S. V., & Santos, A. A. A. (2009). Produção científica da avaliação da leitura no contexto escolar. *Psico*, 40(1), 17-23.
- Dancey, C. P., & Reidy, J. (2006). *Estatística sem matemática para Psicologia: usando SPSS para Windows*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Data Mining and Statistical Solutions – DMSS (2012). *AMOS versão 19.0*. São Paulo: IBM Brasil.

- Deary, I. J., Strand, S., Smith, P., & Fernandes, C. (2007). Intelligence and educational achievement. *Intelligence*, 35(1), 13–21.
- Flanagan, D. P., & Harrison, P. L. (2005). *Contemporary intellectual assessment: theories, tests, and issues*. New York: The Guilford Press.
- Flanagan, D. P., Ortiz, S. O., & Alfonso, V. C. (2012). *Essentials of Cross-Battery Assessment*, 3ª Edição. New York: Willey.
- Flanagan, D. P., Ortiz, S. O., Alfonso, V. C., & Mascolo, J. T. (2002). *The Achievement Test Desk Reference (ATDR): comprehensive assessment and learning disabilities*. Boston: John Allyn & Bacon.
- Freitas, A. H., Freitas, E., Garcia, V. C., & Birenbaum, R. (2009). ENEM: um demonstrativo das mudanças socioeconômicas no perfil dos participantes. *Meta: Avaliação*, 1(1), 104-124.
- Gipps, C. (1998). A avaliação de sistemas educacionais: a experiência inglesa. *Série Idéias*. São Paulo: FDE.
- Glaser, R., & Baxter, G. P. (2002). Cognition and Construct validity: evidence for the nature of cognitive performance in assessment situations. Em H. I. Braun, D. N. Jackson & D. E. Wiley. *The Role of Constructs in Psychological and Educational Measurement* (pp. 179-192). Lawrence Erlbaum Associates: New Jersey.
- Godoy S., Noronha, A. P. P., Ambiel, R. A. M., & Nunes, M. F. O. (2008). Instrumentos de inteligência e interesses em orientação profissional. *Estudos de Psicologia*, 13(1), 75-81.
- Gomes, C. M. A. (2005). *Uma análise dos fatores cognitivos mensurados pelo Exame Nacional do Ensino Médio*. Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em

- Educação: Conhecimento e Inclusão Social, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Gomes, C. M. A. (2010). Avaliando a avaliação escolar: notas escolares e inteligência fluida. *Psicologia em Estudo*, 15(4), 841-849.
- Gomes, C. M. A. (2012). Validade de Construto do Conjunto de Testes de Inteligência Cristalizada (CTIC) da Bateria de Fatores Cognitivos de Alta-Ordem (BaFaCAIO). *Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia*, 5(2), 294-316.
- Gomes, C. M. A., & Borges, O. N. (2007). Validação do modelo de inteligência de Carroll em uma amostra brasileira. *Avaliação Psicológica*, 6(2), 167-179.
- Gomes, C. M. A., & Borges, O. N. (2009). O Enem é uma avaliação educacional construtivista? Um estudo de validade de construto. *Estudos em Avaliação Educacional*, 20(42), 73-88.
- Gomes, M., & Boruchovitch, E. (2009). Proficiência em leitura: um panorama da situação. Em A. A. A. Santos, E. Boruchovitch & K. L. Oliveira (Eds.), *Cloze: um instrumento de diagnóstico e intervenção* (pp. 23-46). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (2007). *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre: Bookman
- Horn, J. L. (1967). Intelligence: Why it grows, why it declines. *Trans-action*, 5(1), 23-31.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - Inep (2000). *Documento básico*. Brasília: Ministério da Educação.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - Inep (2004). *Qualidade da educação: uma nova leitura do desempenho dos estudantes de 3º ano do Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação.

- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - Inep (2005). Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): fundamentação teórico-metodológica. Brasília: Ministério da Educação.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - Inep (2009). *Matriz de referência para o Enem 2009*. Brasília: Ministério da Educação.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - Inep (2012). Brasília: Ministério da Educação. Retirado de <http://portal.inep.gov.br>.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - Inep (2014). *Universidade de Coimbra oferecerá 630 vagas para ingresso por meio do Enem*. Retirado de <http://portal.inep.gov.br>.
- Jesus, G. R., & Laros, J. A. (2004). Eficácia Escolar: regressão multinível com dados de avaliação em larga escala. *Avaliação Psicológica*, 3(2), 93-106.
- Joly, M. C. R. A. (2001). Leitura no contexto educacional: avaliando estratégias para aquisição de habilidades criativas. Em F. F. Sisto, E. T. B. Sbardellini & R. Primi. (Eds), *Contextos e questões da avaliação psicológica* (pp. 99-116). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Joly, M. C. R. A. (2005). *Teste de Cloze por opção – EM/ES*. (Relatório Técnico). Universidade São Francisco, Itatiba.
- Joly, M. C. R. A. (2009). Estudos com o Sistema Orientado de Cloze para o Ensino Fundamental. Em A. A. A. Santos, E. Boruchovitch & K. L. Oliveira (Eds.), *Cloze: um instrumento de diagnóstico e intervenção* (pp. 103-142). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Joly, M. C. R. A. (2013). *Modelo de Avaliação pelo Enem Aplicado ao Currículo – AEC*. Construção de Teste. Universidade de Brasília, Distrito Federal.

- Joly, M. C. R. A., Cantalice, L. M., & Vendramini, C. M. M. (2004). Evidências de validade de uma escala de estratégias de leitura para universitários. *Interação em Psicologia*, 8(2), 261-270.
- Joly, M. C. R. A., & Dias, A. S. (no prelo). Estudo psicométrico de um teste de compreensão em leitura. Manuscrito submetido para publicação.
- Joly, M. C. R. A., & Piovezan, N. M. (2011). Funcionamento diferencial dos itens do Teste Cloze por Opção. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 63(2), 58-68.
- Kaufman, S. B., Reynolds, M. R., Liu, X., Kaufman, A. S., & McGrew, K. S. (2012). Are cognitive g and academic achievement g one and the same g? An exploration on the Woodcock–Johnson and Kaufman tests. *Intelligence*, 40(2), 123–138.
- Klein, R., & Fontanive, N. (1995). Avaliação em larga escala: uma proposta inovadora. *Em Aberto*, 15(66), 29-34.
- Klein, R., Fontanive, N., & Carvalho, J. C. B. (2007). O desempenho de alunos dos Cursos Pré-vestibulares Comunitários no Enem 2006: análise de um possível impacto da capacitação de professores. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 15(56), 373-392.
- Lemos, G., Almeida, L., Guisande, A., & Primi, R. (2008). Inteligência e rendimento escolar: análise da sua relação ao longo da escolaridade. *Revista Portuguesa de Educação*, 21(1), 83-99.
- Macedo, L. (2005). Competências e habilidades: Elementos para uma reflexão pedagógica. Ministério da Educação. *Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): fundamentação teórico-metodológica*. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

- Mayer, R. E. (2003). What causes individual differences in cognitive performance? Em R. J. Sternberg & E. L. Grigorenko (Eds.), *The psychology of abilities, competencies, and expertise* (pp. 263-274). USA: Cambridge.
- Marôco, J. (2010). *Análise de equações estruturais: Fundamentos teóricos, software e aplicações*. Pêro Pinheiro: ReportNumber Ltda.
- 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), 1-10.
- Menezes, L. C. (2005). O Enem e os objetivos educacionais da área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias no ensino médio. *Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): fundamentação teórico-metodológica*. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.
- Muner, L. C. (2013). *Análise Fatorial Exploratória e Confirmatória do Enem 2010 com estudantes paulistas*. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia, Universidade São Francisco, Itatiba.
- Nunes, M. F. O., & Noronha, A. P. P. (2009). Relações entre interesses, personalidade e habilidades cognitivas: um estudo com adolescentes. *PsicoUSF*, 14(2), 131-141.
- Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (2012a). *Programme for International Student Assessment (PISA) results from PISA 2012, Brazil, Country Note*.
- Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (2012b). *Relatório Nacional PISA 2012 Resultados brasileiros*. Fundação Santillana.

- Oliveira, K., Boruchovitch, E., & Santos, A. A. A. (2009). A técnica de cloze na avaliação da compreensão em leitura. Em A. A. A. Santos, E. Boruchovitch & K. L. Oliveira (Eds.), *Cloze: um instrumento de diagnóstico e intervenção* (pp. 47-77). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Oliveira, K. L., Pascalicchio, M. L., & Primi, R. (2012). A inteligência espiritual e os raciocínios abstrato, verbal e numérico. *Estudos da psicologia*, 29(1), 13-22.
- Paulino, J. A., & Lopes, R. F. F. (2010). Relação entre percepção e comportamento de risco e níveis de habilidades cognitivas em um grupo de adolescentes em situação de vulnerabilidade social. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 30(4), 752-765.
- Pereira, V. W. (2008). Compreensão leitora de alunos do ensino médio. *Revista Virtual de Estudos da Linguagem*, 6(11), 1-15.
- Piaget, J. (1963). *The psychology of intelligence*. New York: Routledge.
- Plucker, J. (2013). *History of Influences in the Development of Intelligence Theory and Testing*. Retirado de <http://www.intelltheory.com/map.shtml>
- Poersch, J. M., & Chiele, L. K. (2000). A compreensão em leitura como indicadora do nível de inteligência. Em M. G. Pinto, J. Veloso & B. Maia (Eds.), *Psycholinguistics on the threshold of the year 2000* (pp. 203-206). Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
- Primi, R. (2002). Inteligência fluida: definição fatorial, cognitiva e neuropsicológica. *Paidéia*, 12(23), 57-75.
- Primi, R. (2003). Inteligência: avanços nos modelos teóricos e nos instrumentos de medida. *Avaliação Psicológica*, 2(1), 67-77.

- Primi, R., & Almeida, L. S. (2000). Estudo de validação da bateria de provas de raciocínio (BPR-5). *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, *16*(2) 165-173.
- Primi, R., Couto, G., Almeida, L. S., Guisande, M. A., & Miguel, F. K. (2012) Intelligence, age and schooling: data from the Battery of Reasoning Tests (BRT-5). *Psicologia: Reflexão e Crítica*, *25*(1), 70-88.
- Primi, R., Hutz, C. S., & Silva, M. C. R. (2011). A prova do ENADE de Psicologia 2006: Concepção, Construção e Análise Psicométrica da Prova. *Avaliação Psicológica*, *10*(3) 271-294.
- Primi, R., Nakano, T. C., & Wechsler, S. M. (2012). Cross-battery factor analysis of the Battery of Reasoning Abilities (BPR-5) and Woodcock-Johnson Tests of Cognitive Ability (WJ-III). *Temas em Psicologia*, *20*(1), xxx – xxx.
- Primi, R., Santos, A. A. A., Vendramini, C. M. M., Taxa, F., Muller, A. M., ... Sampaio, I. S. (2001). Competências e Habilidades Cognitivas: diferentes definições dos mesmos construtos. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, *17*(2), 151-159.
- Reynolds, M. R., & Turek J. J. (2012). A dynamic developmental link between verbal comprehension-knowledge (Gc) and reading comprehension: Verbal comprehension-knowledge drives positive change in reading comprehension. *Journal of School Psychology* *50*(6), 841–863.
- Roazzi, A., O'Brien, D. P., Souza, B. C., Dias, M. G. B. B., & Roazzi, M. (2008). O que nos torna uma espécie inteligente? A inteligência em uma perspectiva epistemológica. Em A. Candeias, L. Almeida, A. Roazzi & R. Primi (Eds.), *Inteligência: definição e medida na confluência de múltiplas concepções* (pp. 13-48). São Paulo: Casa do Psicólogo.

- Rodrigues, A. A., Dias, M. G. B. B., & Roazzi, A. (2002). Raciocínio lógico na compreensão de texto. *Estudos de Psicologia*, 7(1), 117-132.
- Roxo, E. (2007, Julho 26). Cai número de inscritos para o Enem, para 3,5 milhões. *Estadão*. Retirado de <http://www.estadao.com.br>.
- Salthouse, T. A. (2004). What and when of cognitive aging. *Current Directions in Psychological Science*, 13(4), 140-144.
- Salthouse, T. A. (2005). Effects of aging on reasoning. Em K. J. Holyoak & R.G. Morrison (Eds.), *Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning* (pp. 589-605) NY: Cambridge University Press.
- Sant'anna, I. M. (1995). Por que avaliar? Como avaliar? Critérios e instrumentos. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Santos, J. M. C. T. (2011). Exame Nacional do Ensino Médio: entre a regulação da qualidade do Ensino Médio e o vestibular. *Educar em revista*, (40), 195-205.
- Santos, A. P., & Carbonera, V. (2010). Gestão democrática da educação e avaliação em larga escala: implicações para o contexto escolar. *Poiésis*, 3(6), 177-192.
- Santos, M. T., & Nascimento, E. (2012). Inteligência e personalidade: um estudo correlacional em uma amostra de universitários. *Estudos da psicologia*, 29(2), 163-171.
- Santos, A. A. A., Primi, R., Vendramini, C. M. M., Taxa, F., Lukjanenko, M. F., ... Bueno, C. H. (2001). Habilidades básicas de universitários ingressantes. *Avaliação Institucional*, 5(2), 33-45.
- Santos, A. A. A., Suehiro, A. C. B., & Vendemiatto, B. C. (2009). Inteligência e compreensão em leitura de adolescentes em situação de risco social. *Paradigma*, 30(2), 113-124.

- Schelini, P. W. (2006). Teoria das inteligências fluida e cristalizada: início e evolução. *Estudos de Psicologia, 11*(3), 323-332.
- Schneider, W. J., & McGrew, K. (2012). The Cattell-Horn-Carroll model of intelligence. Em D. Flanagan & P. Harrison (Eds.), *Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues* (pp. 99-144). New York: Guilford.
- Silva, D. V., Joly, M. C. R. A., & Prieto, G. (2012). Estudo correlacional entre visualização espacial, raciocínio e desempenho em tecnologias da informação com estudantes brasileiros. Em L. S. Almeida, B. D. Silva & S. Caires. (Eds.), *Actas do I Seminário Internacional Contributos da Psicologia em Contextos Educativos* (pp. 78-88). Braga: Centro de Investigação em Educação (CIEd) - Universidade do Minho.
- Silva, D. V., Joly, M. C. R. A., & Prieto, G. (2011). Relação entre habilidades espaciais e desempenho no ensino médio. *Polis e Psique, 1*(1), 80-103.
- Sousa, S. M. Z. (2003). Possíveis impactos das políticas de avaliação no currículo escolar. *Cadernos de Pesquisa, 119*, 175-190.
- Souza, A. M. (2006). *Validade preditiva de um processo seletivo em relação ao desempenho de universitários de Psicologia*. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia, Universidade São Francisco, Itatiba.
- Spearman, C. (1927). *Las habilidades del hombre: su naturaleza y medición*. Editorial Paidós: Buenos Aires.
- Sternberg, R. J. (1979) The Nature of Mental Abilities. *American psychologist, 34*(3), 214-230.
- Sternberg, R. J. (1998). Metacognition, abilities, and developing expertise: What makes an expert student? *Instructional Science, 26*(1-2), 127-140.

- Sternberg, R. J. (1999). Intelligence as Developing Expertise. *Contemporary Educational Psychology*, 24(4), 359-375.
- Sternberg, R. J., & Kaufman, J. C. (1998). Human abilities. *Annual Review Psychology*, 49, 479-502.
- Sternberg, R. J., & Sternberg, K. (2012). *Cognitive psychology*. 6ªed. Belmont, CA: Cengage.
- Takahashi, F. (2004, Agosto 18). Cai 300 mil o número de inscritos no Enem. *Folha Online*. Retirado de <http://www.folha.uol.com.br>.
- Tokarnia, M. (2013, Outubro 22). A partir de 2014, mais 12 universidades vão aderir ao Enem. *Agência Brasil*. Retirado de <http://agenciabrasil.ebc.com.br>.
- Vianna, H. M. (2003). Avaliações Nacionais em Larga Escala: análises e propostas. *Estudos em Avaliação Educacional*, (27), 41-76.
- Vicentini, M. P. (2011). *Exame Nacional do Ensino Médio: a relevância de pesquisas empíricas sobre validade e efeitos retroativos*. Monografia, Instituto de Estudos da Linguagem da Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Viggiano, E., Mattos, C. (2013). O desempenho de estudantes no Enem 2010 em diferentes regiões brasileiras. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 94(237), 417-438.
- Werle, F. O. C. (2011). Políticas de avaliação em larga escala na educação básica: do controle de resultados à intervenção nos processos de operacionalização do ensino. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 19(73), 769-792.

ANEXOS

1. Habilidades avaliadas pelo Enem até 2008 (Inep, 2000, p. 6)

1. Dada a descrição discursiva ou por ilustração de um experimento ou fenômeno, de natureza científica, tecnológica ou social, identificar variáveis relevantes e selecionar os instrumentos necessários para realização ou interpretação do mesmo.
2. Em um gráfico cartesiano de variável socioeconômica ou técnico-científica, identificar e analisar valores das variáveis, intervalos de crescimento ou decréscimo e taxas de variação.
3. Dada uma distribuição estatística de variável social, econômica, física, química ou biológica, traduzir e interpretar as informações disponíveis, ou reorganizá-las, objetivando interpolações ou extrapolações.
4. Dada uma situação-problema, apresentada em uma linguagem de determinada área de conhecimento, relacioná-la com sua formulação em outras linguagens ou vice-versa.
5. A partir da leitura de textos literários consagrados e de informações sobre concepções artísticas, estabelecer relações entre eles e seu contexto histórico, social, político ou cultural, inferindo as escolhas dos temas, gêneros discursivos e recursos expressivos dos autores.
6. Com base em um texto, analisar as funções da linguagem, identificar marcas de variantes linguísticas de natureza sociocultural, regional, de registro ou de estilo, e explorar as relações entre as linguagens coloquial e formal.
7. Identificar e caracterizar a conservação e as transformações de energia em diferentes processos de sua geração e uso social, e comparar diferentes recursos e opções energéticas.
8. Analisar criticamente, de forma qualitativa ou quantitativa, as implicações ambientais, sociais e econômicas dos processos de utilização dos recursos naturais, materiais ou energéticos.
9. Compreender o significado e a importância da água e de seu ciclo para a manutenção da vida, em sua relação com condições socioambientais, sabendo quantificar variações de temperatura e mudanças de fase em processos naturais e de intervenção humana.
10. Utilizar e interpretar diferentes escalas de tempo para situar e descrever transformações na atmosfera, biosfera, hidrosfera e litosfera, origem e evolução da vida, variações populacionais e modificações no espaço geográfico.

11. Diante da diversidade da vida, analisar, do ponto de vista biológico, físico ou químico, padrões comuns nas estruturas e nos processos que garantem a continuidade e a evolução dos seres vivos.
12. Analisar fatores socioeconômicos e ambientais associados ao desenvolvimento, às condições de vida e saúde de populações humanas, por meio da interpretação de diferentes indicadores.
13. Compreender o caráter sistêmico do planeta e reconhecer a importância da biodiversidade para preservação da vida, relacionando condições do meio e intervenção humana.
14. Diante da diversidade de formas geométricas planas e espaciais, presentes na natureza ou imaginadas, caracterizá-las por meio de propriedades, relacionar seus elementos, calcular comprimentos, áreas ou volumes, e utilizar o conhecimento geométrico para leitura, compreensão e ação sobre a realidade.
15. Reconhecer o caráter aleatório de fenômenos naturais ou não e utilizar em situações-problema processos de contagem, representação de frequências relativas, construção de espaços amostrais, distribuição e cálculo de probabilidades.
16. Analisar, de forma qualitativa ou quantitativa, situações-problema referentes a perturbações ambientais, identificando fonte, transporte e destino dos poluentes, reconhecendo suas transformações; prever efeitos nos ecossistemas e no sistema produtivo e propor formas de intervenção para reduzir e controlar os efeitos da poluição ambiental.
17. Na obtenção e produção de materiais e de insumos energéticos, identificar etapas, calcular rendimentos, taxas e índices, e analisar implicações sociais, econômicas e ambientais.
18. Valorizar a diversidade dos patrimônios etnoculturais e artísticos, identificando-a em suas manifestações e representações em diferentes sociedades, épocas e lugares.
19. Confrontar interpretações diversas de situações ou fatos de natureza histórico-geográfica, técnico-científica, artístico-cultural ou do cotidiano, comparando diferentes pontos de vista, identificando os pressupostos de cada interpretação e analisando a validade dos argumentos utilizados.
20. Comparar processos de formação socioeconômica, relacionando-os com seu contexto histórico e geográfico.
21. Dado um conjunto de informações sobre uma realidade histórico-geográfica, contextualizar e ordenar os eventos registrados, compreendendo a importância dos fatores sociais, econômicos, políticos ou culturais.

2. Habilidades avaliadas em cada competência no Enem 2010 por área de conhecimento

Linguagens, Códigos e suas Tecnologias

H1 - Identificar as diferentes linguagens e seus recursos expressivos como elementos de caracterização dos sistemas de comunicação.

H2 - Recorrer aos conhecimentos sobre as linguagens dos sistemas de comunicação e informação para resolver problemas sociais.

H3 - Relacionar informações geradas nos sistemas de comunicação e informação, considerando a função social desses sistemas.

H4 - Reconhecer posições críticas aos usos sociais que são feitos das linguagens e dos sistemas de comunicação e informação.

H5 – Associar vocábulos e expressões de um texto em língua(s) estrangeira(s) moderna(s) LEM ao seu tema.

H6 - Utilizar os conhecimentos da LEM e de seus mecanismos como meio de ampliar as possibilidades de acesso a informações, tecnologias e culturas.

H7 – Relacionar um texto em LEM, as estruturas linguísticas, sua função e seu uso social.

H8 - Reconhecer a importância da produção cultural em LEM como representação da diversidade cultural e linguística.

H9 - Reconhecer as manifestações corporais de movimento como originárias de necessidades cotidianas de um grupo social.

H10 - Reconhecer a necessidade de transformação de hábitos corporais em função das necessidades cinestésicas.

H11 - Reconhecer a linguagem corporal como meio de interação social, considerando os limites de desempenho e as alternativas de adaptação para diferentes indivíduos.

H12 - Reconhecer diferentes funções da arte, do trabalho da produção dos artistas em seus meios culturais.

H13 - Analisar as diversas produções artísticas como meio de explicar diferentes culturas, padrões de beleza e preconceitos.

H14 - Reconhecer o valor da diversidade artística e das inter-relações de elementos que se apresentam nas manifestações de vários grupos sociais e étnicos.

H15 - Estabelecer relações entre o texto literário e o momento de sua produção, situando aspectos do contexto histórico, social e político.

H16 - Relacionar informações sobre concepções artísticas e procedimentos de construção do texto literário.

H17 - Reconhecer a presença de valores sociais e humanos atualizáveis e permanentes no patrimônio literário nacional.

H18 - Identificar os elementos que concorrem para a progressão temática e para a organização e estruturação de textos de diferentes gêneros e tipos.

H19 - Analisar a função da linguagem predominante nos textos em situações específicas de interlocução.

H20 - Reconhecer a importância do patrimônio linguístico para a preservação da memória e da identidade nacional.

H21 - Reconhecer em textos de diferentes gêneros, recursos verbais e não-verbais utilizados com a finalidade de criar e mudar comportamentos e hábitos.

H22 - Relacionar, em diferentes textos, opiniões, temas, assuntos e recursos linguísticos.

H23 - Inferir em um texto quais são os objetivos de seu produtor e quem é seu público alvo, pela análise dos procedimentos argumentativos utilizados.

H24 - Reconhecer no texto estratégias argumentativas empregadas para o convencimento do público, tais como a intimidação, sedução, comoção, chantagem, entre outras.

H25 - Identificar, em textos de diferentes gêneros, as marcas linguísticas que singularizam as variedades linguísticas sociais, regionais e de registro.

H26 - Relacionar as variedades linguísticas a situações específicas de uso social.

H27 - Reconhecer os usos da norma padrão da língua portuguesa nas diferentes situações de comunicação.

H28 - Reconhecer a função e o impacto social das diferentes tecnologias da comunicação e informação.

H29 - Identificar pela análise de suas linguagens, as tecnologias da comunicação e informação.

H30 - Relacionar as tecnologias de comunicação e informação ao desenvolvimento das sociedades e ao conhecimento que elas produzem.

Matemática e suas Tecnologias

H1 - Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações - naturais, inteiros, racionais ou reais.

H2 - Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem.

H3 - Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos.

H4 - Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas.

H5 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.

H6 - Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.

H7 - Identificar características de figuras planas ou espaciais.

H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

H9 - Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.

H10 - Identificar relações entre grandezas e unidades de medida.

H11 - Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano.

H12 - Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.

H13 - Avaliar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente.

H14 - Avaliar proposta de intervenção na realidade utilizando conhecimentos geométricos relacionados a grandezas e medidas.

H15 - Identificar a relação de dependência entre grandezas.

H16 - Resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais.

H17 - Analisar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para a construção de argumentação.

H18 - Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas.

H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

H20 - Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.

H21 - Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.

H22 - Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação.

H23 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.

H24 - Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.

H25 - Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos.

H26 - Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.

H27 - Calcular medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos.

H28 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade.

H29 - Utilizar conhecimentos de estatística e probabilidade como recurso para a construção de argumentação.

H30 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos de estatística e probabilidade.

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

H1 – Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos.

H2 – Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.

H3 – Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.

H4 – Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.

H5 – Dimensionar circuitos ou dispositivos elétricos de uso cotidiano.

H6 – Relacionar informações para compreender manuais de instalação ou utilização de aparelhos, ou sistemas tecnológicos de uso comum.

H7 – Selecionar testes de controle, parâmetros ou critérios para a comparação de materiais e produtos, tendo em vista a defesa do consumidor, a saúde do trabalhador ou a qualidade de vida.

H8 – Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.

H9 – Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos.

H10 – Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e(ou) destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.

H11 – Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos.

H12 – Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.

H13 – Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos.

H14 – Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros.

H15 – Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos.

H16 – Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos.

H17 – Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.

H18 – Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.

H19 – Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.

H20 – Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.

H21 – Utilizar leis físicas e (ou) químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e(ou) do eletromagnetismo.

H22 – Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.

H23 – Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas.

H24 – Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

H25 – Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.

H26 – Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.

H27 – Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.

H28 – Associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em diferentes ambientes, em especial em ambientes brasileiros.

H29 – Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias primas ou produtos industriais.

H30 – Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e a implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.

Ciências Humanas e suas Tecnologias

H1 - Interpretar historicamente e/ou geograficamente fontes documentais acerca de aspectos da cultura.

H2 - Analisar a produção da memória pelas sociedades humanas.

H3 - Associar as manifestações culturais do presente aos seus processos históricos.

H4 - Comparar pontos de vista expressos em diferentes fontes sobre determinado aspecto da cultura.

H5 - Identificar as manifestações ou representações da diversidade do patrimônio cultural e artístico em diferentes sociedades.

H6 - Interpretar diferentes representações gráficas e cartográficas dos espaços geográficos.

H7 - Identificar os significados histórico-geográficos das relações de poder entre as nações.

H8 - Analisar a ação dos estados nacionais no que se refere à dinâmica dos fluxos populacionais e no enfrentamento de problemas de ordem econômico-social.

H9 - Comparar o significado histórico-geográfico das organizações políticas e socioeconômicas em escala local, regional ou mundial.

H10 - Reconhecer a dinâmica da organização dos movimentos sociais e a importância da participação da coletividade na transformação da realidade histórico-geográfica.

H11 - Identificar registros de práticas de grupos sociais no tempo e no espaço.

H12 - Analisar o papel da justiça como instituição na organização das sociedades.

H13 - Analisar a atuação dos movimentos sociais que contribuíram para mudanças ou rupturas em processos de disputa pelo poder.

H14 - Comparar diferentes pontos de vista, presentes em textos analíticos e interpretativos, sobre situação ou fatos de natureza histórico-geográfica acerca das instituições sociais, políticas e econômicas.

H15 - Avaliar criticamente conflitos culturais, sociais, políticos, econômicos ou ambientais ao longo da história.

H16 - Identificar registros sobre o papel das técnicas e tecnologias na organização do trabalho e/ou da vida social.

H17 - Analisar fatores que explicam o impacto das novas tecnologias no processo de territorialização da produção.

H18 - Analisar diferentes processos de produção ou circulação de riquezas e suas implicações sócio-espaciais.

H19 - Reconhecer as transformações técnicas e tecnológicas que determinam as várias formas de uso e apropriação dos espaços rural e urbano.

H20 - Selecionar argumentos favoráveis ou contrários às modificações impostas pelas novas tecnologias à vida social e ao mundo do trabalho.

H21 - Identificar o papel dos meios de comunicação na construção da vida social.

H22 - Analisar as lutas sociais e conquistas obtidas no que se refere às mudanças nas legislações ou nas políticas públicas.

H23 - Analisar a importância dos valores éticos na estruturação política das sociedades.

H24 - Relacionar cidadania e democracia na organização das sociedades.

H25 – Identificar estratégias que promovam formas de inclusão social.

H26 - Identificar em fontes diversas o processo de ocupação dos meios físicos e as relações da vida humana com a paisagem.

H27 - Analisar de maneira crítica as interações da sociedade com o meio físico, levando em consideração aspectos históricos e (ou) geográficos.

H28 - Relacionar o uso das tecnologias com os impactos sócio-ambientais em diferentes contextos histórico-geográficos.

H29 - Reconhecer a função dos recursos naturais na produção do espaço geográfico, relacionando-os com as mudanças provocadas pelas ações humanas.

H30 - Avaliar as relações entre preservação e degradação da vida no planeta nas diferentes escalas.

3. Autorização da escola



CARTA DE AUTORIZAÇÃO

A Escola [REDACTED] autoriza o aluno de Doutorado em Psicologia, Diego Vinícius da Silva, RA 002201100999, para a realização da coleta de dados da pesquisa intitulada "Estudos de validade do Enem 2010". Nesse projeto será realizada uma avaliação de habilidades cognitivas e desempenho no Enem, com o objetivo de relacionar as habilidades em questão com o desempenho no exame. Os instrumentos utilizados na pesquisa são adequados à faixa etária e não oferecem risco à integridade moral, física ou mental do participante.

Eu, [REDACTED], portador de R.G. [REDACTED] Diretor (a) [REDACTED], telefone (11) [REDACTED], dou consentimento livre e esclarecido para que se realize a coleta de dados da pesquisa citada acima.

Pudzero, 03 de junho de 2013.

Assinatura e Carimbo do Diretor (a)

RG: 9.493.303-0



4. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO ESCLARECIDO (1ª via)

ESTUDO DE VALIDADE DO ENEM 2010

Eu, _____ RG _____ abaixo assinado responsável legal de _____, dou meu consentimento livre e esclarecido para que ele(a) participe como voluntário do projeto de pesquisa supracitado, sob a responsabilidade do(s) pesquisador(es) Ms. Diego Vinícius da Silva aluno de doutorado em Psicologia da Universidade São Francisco, e, da professora Dr^a. Claudette Maria Medeiros Vendramini.

Assinando este Termo de Consentimento estou ciente de que:

1 - O objetivo da pesquisa é verificar buscar evidências de validade para o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) de 2010, por meio da relação com as habilidades compreensão em leitura e raciocínio (geral, abstrato, verbal, numérico, espacial e mecânico);

2- Durante o estudo serão aplicados três instrumentos, a saber, uma prova reduzida do Enem de 2010, o Teste de Cloze por opções e a Bateria de Provas de Raciocínio (BPR5). Essa aplicação ocorrerá no mesmo dia com tempo estimado de quatro horas;

3 - Obtive todas as informações necessárias para poder decidir conscientemente sobre a sua participação na referida pesquisa;

4- A resposta a este (s) instrumento(s)/ procedimento(s) não apresentam riscos conhecidos à sua saúde física e mental, não sendo provável, também, que causem desconforto emocional.

5 - Estou livre para interromper a qualquer momento sua participação na pesquisa, bem como ele estará livre para interromper a sua participação, não havendo qualquer prejuízo decorrente da decisão;

6 – Seus dados pessoais serão mantidos em sigilo e os resultados gerais obtidos na pesquisa serão utilizados apenas para alcançar os objetivos do trabalho, expostos acima, incluída sua publicação na literatura científica especializada;

7 - Poderei contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade São Francisco para apresentar recursos ou reclamações em relação à pesquisa pelo telefone: 11 - 24548981;

8 - Poderei entrar em contato com o responsável pelo estudo, Diego Vinícius da Silva, sempre que julgar necessário pelo telefone 11 4534 8103;

9- Este Termo de Consentimento é feito em duas vias, sendo que uma permanecerá em meu poder e outra com o pesquisador responsável.

_____, _____, _____
 Local Data Assinatura do Sujeito de Pesquisa ou Responsável

Assinatura do Pesquisador Responsável: _____