



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA COGNITIVA

RICARDO NOGUEIRA MAISCH

**PROCESSOS COGNITIVOS E HABILIDADES SOCIOEMOCIONAIS NA
RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES PROBLEMA
EM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO**

Recife
2019

RICARDO NOGUEIRA MAISCH

**PROCESSOS COGNITIVOS E HABILIDADES SOCIOEMOCIONAIS NA
RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES PROBLEMA
EM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de doutor em Psicologia Cognitiva.

Área de concentração: Psicologia Cognitiva.

Orientador: Prof. Dr. José Maurício Haas Bueno

Recife
2019

RICARDO NOGUEIRA MAISCH

**PROCESSOS COGNITIVOS E HABILIDADES SOCIOEMOCIONAIS NA
RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES PROBLEMA
EM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de doutor em Psicologia Cognitiva.

Aprovado em: 15/08/2019

BANCA EXAMINADORA

Dr. Maurício Haas Bueno (orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Dra. Sílvia Maciel (examinadora interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Dra. Juliana Ferreira (examinadora interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Dra. Carla Fernandes (examinadora externa)
Universidade Federal do Vale do São Francisco

Dra. Marjorie Silva (examinadora externa)
Universidade São Francisco

Dedico esse trabalho aos que amam o ofício do ensino e da leitura. Aos que continuam a acreditar na vida. Aos meus pais e minha irmã. A Yuri Nogueira Maisch Lima.

AGRADECIMENTOS

Confesso que tenho medo de agradecer e ser traído pela memória. Mas ainda assim, enfrentarei este desafio, ciente de que muitos deslizos mnemônicos poderei cometer.

A Deus, pela sua bondade de permitir todos os meus anos de estudo.

Aos meus pais, pela paciência e companhia.

À minha irmã, que silenciosamente ou não, foi presença constante e também sempre preocupada com a qualidade do percurso dos meus estudos.

Ao meu avô Osvaldo Rosa dos Santos (*in memoriam*) que sempre acreditou em mim, que jamais deixou de crer em Deus e no bem querer ao próximo.

À minha Tia Osvanilde (Lane) pelo esforço e segurança na decisão de amar os seus.

Ao meu cunhado Frederico e seus pais por acreditar e pela presença fraterna.

Ao meu sobrinho/afilhado Yuri que ao balbuciar suas primeiras vogais desperta tanta esperança e luz em nossa família.

Ao meu orientador Prof. Dr. Maurício Haas Bueno pela compreensão, pela dedicação, amizade e profissionalismo nestes anos que me orientou no mestrado e no doutorado.

Aos meus professores do Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva da Universidade Federal de Pernambuco. Estudar com todos vocês, foi a realização de um sonho. Obrigado pelo incentivo e apontamento de desafios reflexivos, voltados para o meu crescimento, enquanto profissional e pesquisador.

Aos meus colegas, especialmente Michele França, doutoranda deste programa, que representa todos os meus colegas, pela amizade sincera e companheirismo. Obrigado pelos gestos seguros e fraterno, durante todos estes anos.

À minha amiga Alcilene Amorim, psicóloga com quem tenho muita alegria de compartilhar desde a graduação em Psicologia; construções e desconstruções teóricas e empíricas acerca do bem viver.

À Lúcia Dantas pela acolhida na cidade do Recife/PE, deixando minha permanência nas terras pernambucanas mais leves e amistosas.

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) instituição de fomento à pesquisa - pela bolsa que contribuiu para a elaboração deste estudo de dedicação exclusiva.

De regresso ao mundo e a meu corpo
as estradas já não anoitecem à sombra de meus gestos
nem meu rastro lhes imprime qualquer destino
Sou a água em cuja pele os astros se detêm
A pedra que conforma o bojo das montanhas
O voo dos ares. (ALVIM, 2004, p.327)

RESUMO

Diante da crescente preocupação sobre a qualidade da educação no Brasil, este estudo busca encontrar elementos reflexivos frente a tal realidade. Por isso, aponta para a contribuição das habilidades socioemocionais no processo de escolarização, bem como fundamenta-se na Psicometria como parâmetro balizador em sua análise teórica e empírica. Dos conteúdos estudados durante a escolarização, o objeto circunda-se no desempenho nas provas de avaliação de situações-problema na Matemática. Para tal, o delineamento amostral foi de estudantes dos dois últimos anos do Ensino Médio de escolas públicas devidamente matriculados. Procurou-se estabelecer a correlação entre variáveis cognitivas: Inteligência Fluida, Inteligência Cristalizada e Inteligência Emocional e variáveis socioemocionais: amabilidade, conscienciosidade, abertura, estabilidade emocional e extroversão, modelo fundamentado na estrutura no modelo “*Big Five*” com o desempenho em matemática. Para a avaliação da inteligência Fluida duas provas (Raciocínio Abstrato e Raciocínio Verbal) da Bateria de Provas de Raciocínio (BPR/5); para a avaliação da Inteligência Cristalizada, duas provas (Vocabulário e Compreensão) Escala de Inteligência Wechsler para Crianças - Terceira Edição (WISC-III); a Inteligência Emocional foi avaliada com o instrumento Teste de Regulação de Emoções e as habilidades socioemocionais pelo *Social and Emotional Non-cognitive Nationwide Assessment* (SENNA) para adolescentes. E para os dados a respeito do desempenho acadêmico em matemática, foi utilizada a prova de Matemática e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) ano de 2015. Dois estudos foram organizados: o primeiro para avaliar as propriedades psicométricas do ENEM, cujo resultado apontou para baixo índice de acerto das questões por parte dos estudantes e para o uso de 18 questões (de 40 no total), com o índice de consistência mais satisfatório possível; no segundo estudo, foram realizados uma análise Fatorial e estudo de Regressão para verificar quais variáveis melhor predizem o desempenho de Matemática no ENEM. O resultado apontou para a importância da Inteligência Cristalizada, formando um fator, ao lado da prova de desempenho em matemática e a capacidade preditiva, no desempenho em matemática, da habilidade socioemocional abertura às novas experiências, pois ela mostrou-se mais significativa que as variáveis cognitivas, apresentando predição de 14,9% do desempenho acadêmico estudado. Desta forma, o estudo traz importantes indícios de que as habilidades socioemocionais podem ser

promissoras para o desenvolvimento do desempenho acadêmico escolar em Matemática no Ensino Médio.

Palavras-chave: Ensino Médio. Habilidades Socioemocionais. Desempenho acadêmico. Matemática. Inteligência.

ABSTRACT

In the face of growing concern about the quality of education in Brazil, this study seeks to find reflective foundations for such a reality. Therefore, it seeks the contribution of social-emotional skills in the schooling process, as well as, it's based on Psychometrics as a parameter of theoretical and empirical analysis. In view of the studies seen during the schooling process, the object is based on the performance of the problem-assessment tests in Mathematics. The sample design was of students of the last two years of the High School of public schools duly enrolled. It attempted to establish the correlation between cognitive variables: Fluid Intelligence, Crystallized Intelligence, and Emotional Intelligence and on the other hand the socioemotional variables (agreeableness, conscientiousness, openness to experience, neuroticismo and extraversion) concept based on the Big Five model in correlation to performance in mathematics. To assess Fluid Intelligence two Tests of Reasoning Test Battery / 5 (BPR/5) were applied - Abstract Reasoning and Verbal Reasoning – To assess Crystallized Intelligence, two tests (vocabulary and comprehension) of the Wechsler Intelligence Scales third edition (WISC-III)- ; to assess the Emotional Intelligence was used the Test of Regulation of Emotions, and the social-emotional abilities was used Social and Emotional Non-cognitive Nationwide Assessment (SENNA) to teenagers. Regarding the academic performance in mathematics, was used the Mathematics test and its Technologies of the National High School Exam (ENEM) year 2015. Two studies were organized: the first one to evaluate the psychometric properties of the ENEM, whose results pointed to the students' low student satisfaction index and the use of 18 questions (out of 40 in total), with the most satisfactory consistency index possible; in the second study, we performed a Factorial analysis and Regression study to verify which variables best predict the performance of Mathematics in the ENEM. The result pointed to the importance of Crystallized Intelligence, forming a factor, alongside the proof of performance in mathematics and the predictive ability, in mathematical performance, of the social-emotional ability to open to new experiences, since it proved to be more significant than the variables with a prediction of 14.9% of the studied academic performance. Thus, the study provides important indications that socio-emotional skills may be promising for the development of academic achievement in High School Mathematics.

Key words: High School. Socioemotional Skills. Academic Performance. Mathematics. Intelligence.

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Ilustração de proposta integrativa entre as bases biológicas e o ambiente	38
Gráfico 1 -	Distribuição de acertos do caderno de Matemática do Enem	109
Gráfico 2 -	Diferença de acertos por sexo dos estudantes no caderno do Enem	110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Confluência dos quadros principais das habilidades socioemocionais	21
Tabela 2 -	Formação dos Fatores da Análise Fatorial	47
Tabela 3 -	Modelo CHC	62
Tabela 4 -	Dados Aleatórios em comparação com os dados reais ..	106
Tabela 5 -	Itens conservados em relação ao alfa de Crombach	108
Tabela 6 -	Estatística Descritiva do caderno do ENEM	110
Tabela 7 -	Precisão dos instrumentos	125
Tabela 8 -	Correlação entre os construtos estudados.	126
Tabela 9 -	Resultado Regressão Multivariada – Desempenho ENEM	127
Tabela 10 -	Distribuição dos fatores com a participação dos construtos estudados	128
Tabela 11 -	Correlação dos fatores do Estudo	129

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	VARIÁVEIS SOCIOEMOCIONAIS	18
2.1	O MODELO <i>BIG FIVE</i> – CINCO GRANDES FATORES	24
2.1.1	Conscienciosidade	29
2.1.2	Estabilidade Emocional	30
2.1.3	Extroversão	32
2.1.4	Abertura	33
2.1.5	Amabilidade	34
2.2	OS CINCO GRANDE FATORES COMO HABILIDADES SOCIOEMOCIONAIS	37
2.2.1	Compreendendo o SENNA – Social and Emotional Non- Cognitive Nationwide Assessment	46
3	VARÍÁVÉIS COGNITIVAS.....	55
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO MODELO CHC	59
3.1.1	Definindo a Inteligência Fluida e Cristalizada	64
3.2	A INTELIGÊNCIA EMOCIONAL	74
4	O EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO – ENEM	85
4.1	CARACTERÍSTICAS DO ENEM QUE INCIDEM SOBRE A AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA	89
5	RELEVÂNCIA	97
6	MÉTODO/ PRIMEIRO ESTUDO	101
6.1	OBJETIVO GERAL	101
6.1.1	Objetivos específicos do primeiro estudo	101
6.2	PARTICIPANTES	101
6.3	INSTRUMENTOS	102
6.3.1	O Caderno de Matemática e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)	102
6.4	PROCEDIMENTOS	102
6.5	RESULTADOS	105
6.6	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	111
7	MÉTODO/ PRIMEIRO ESTUDO	116

7.1	OBJETIVO GERAL	116
7.2	PARTICIPANTES	116
7.3	INSTRUMENTOS	117
7.3.1	A Prova de Raciocínio Abstrato (RA) e a de Raciocínio Verbal (RV)	117
7.3.2	Subtestes (Compreensão e Vocabulário) da prova de conteúdo verbal (WISCIII)	118
7.3.3	<i>Social and Emocional or Non-Cognitiva Nationwide Assessment (SENNA)</i> para adolescentes	119
7.3.4	Teste de Regulação de Emoções	120
7.3.5	O caderno de Matemática e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)	121
7.4	PROCEDIMENTOS	122
7.4.1	Questões éticas relacionadas às decisões da pesquisa.....	123
7.5	RESULTADOS	125
7.6	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	130
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	139
	REFERÊNCIAS	146
	APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	163
	APÊNDICE B - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	166
	ANEXO A - ITENS DO SENNA - SOCIAL AND EMOTIONALOR NON-COGNITIVE NATIONWIDE ASSESSMENT	169
	ANEXO B - TESTE DE REGULAÇÃO DE EMOÇÕES.....	174

1 INTRODUÇÃO

A educação de crianças e jovens precisa estar alinhada com os mais diversificados desafios presentes na contemporaneidade, o que pressupõe criar condições para o desenvolvimento integrado de competências basilares no âmbito acadêmico, profissional e pessoal. O Relatório Delors *et al.*, (1998) apontou para a mudança das diretrizes educacionais, em resposta aos desafios emergentes. Ele sugeriu um sistema de princípios para a educação de crianças e jovens fundamentado em quatro fatores: (i) Aprender a Conhecer, (ii) Aprender a Fazer, (iii) Aprender a Ser, e (iv) Aprender a Conviver. Diante destas assertivas, verifica-se que I e II estão presentes, são reconhecidas e já trabalhadas pelos sistemas educativos vigentes. Contudo, com um olhar mais atento, percebe-se também aquelas que não são facilmente capturadas por testes de desempenho, comumente utilizadas pelas escolas, em geral. São assertivas que apontam para dimensões que não fazem parte do currículo intencional, tampouco, são diligentemente bem integradas nos objetivos dos programas pedagógicos: o aprender a ser (iii) e o aprender a conviver (iv). Ao mesmo tempo, verifica-se a necessidade de revisão de alguns pontos fundantes da prática escolar, diante da imprescindível urgência de integralidade da formação humana nos ambientes educacionais do ensino fundamental e do ensino médio.

Sobre a educação de crianças e jovens, a presente proposta quer também refletir sobre o raciocínio matemático, na resolução de situações-problema, uma das capacidades cognitivas de alta importância para um bom desempenho durante o período escolar em matemática. Avaliações nacionais como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e avaliações de caráter internacional como o *Programme for International Student Assessment* (PISA) têm apontado para a necessidade de aprofundamentos no desenvolvimento de estudos da Educação Matemática, dos aspectos mobilizadores da cognição e outras áreas afins para atualizar o debate sobre a temática no Brasil.

Pode-se apontar a pesquisa de Gomes (2005), como iniciativa de oferecer importantes direcionamentos para esse debate. Em seu estudo, foram correlacionadas algumas competências avaliadas no ENEM (Competência de Linguagem, Competência Escolar Geral e Competência Quantitativa), com aspectos da cognição (Estudo da Inteligência). Para isso, levou-se em consideração em seu estudo a base teórica de discussão, oriunda do modelo psicométrico de inteligência

Cattell-Horn-Carroll (modelo CHC), a Inteligência Fluida, Inteligência Cristalizada e o Fator Geral de inteligência. Um aspecto que merece ser destacado dos resultados, é que o desempenho dos adolescentes na Competência de Linguagem e na Competência Escolar Geral é explicada predominantemente pela Inteligência Cristalizada. Surpreendentemente, o Fator Geral (g) teve importância considerável apenas na explicação da Competência Quantitativa. A hipótese postulada deve-se ao fato de que o Fator Geral (g) obtido nesta pesquisa deveria explicar boa parte da variância da Competência Escolar Geral, como sustentam as evidências da literatura internacional. Ao contrário disso, no entanto, o Fator Geral (g) explicou predominantemente a variância da Competência Quantitativa, enquanto a Inteligência Cristalizada explicou a Competência Escolar Geral e a Competência de Linguagem.

Pesquisas, como a de Gomes (2005), apontam para a urgente necessidade de aprofundamento dos debates em torno dos processos cognitivos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem e de como esses processos são contemplados nas avaliações nacionais. Tomados os conceitos sobre a inteligência do modelo CHC, verifica-se que a Competência Geral é explicada pela Inteligência Cristalizada, ou seja, a importância dada aos procedimentos e algoritmos em detrimento ao raciocínio diante das informações que poderiam estar disponibilizadas no exame.

O ENEM, atualmente, deveria oferecer para o estudante as informações necessárias para a resolução dos problemas nele envolvidos. Dessa forma, encaminha-se para o desempenho na resolução de problemas como questão chave de mensuração das competências que se objetiva avaliar. Por outro lado, assinala para a não valorização da rapidez do raciocínio e da memorização como aspectos privilegiados a serem avaliados, mas da capacidade dos estudantes relacionarem informações que estão dispostas nos itens a serem resolvidos (FINI, 2005). Investigar os objetivos apontados e a capacidade de avaliação que os exames possuem é uma temática importante na educação contemporânea, e estudar os aspectos da cognição envolvidos nesses exames, mostra-se ser um bom caminho para esta compreensão. Portanto, é crucial analisar as possibilidades que oferecem maior congruência entre os objetivos e o que é avaliado pelo estudo dos processos cognitivos.

Assim, torna-se imperativa a inclusão de outros fatores, neste tipo de investigação, para compreender as dinâmicas psicológicas envolvidas nesta atividade. Ao retomar o Relatório Delors *et al.*, (1998) é possível avaliar quais fatores podem ser incluídos nesse debate, verifica-se que o (i) Aprender a Conhecer e o (ii)

Aprender a Fazer são mais facilmente encontradas nos descritores das avaliações que circundam o cotidiano educacional; contudo, ainda são incipientes os aspectos do (iii) Aprender a Ser e do (iv) Aprender a Conviver, em estudos desta natureza.

O Instituto Ayrton Senna, conjuntamente com a Secretaria de Educação do governo do estado do Rio de Janeiro e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), financiaram um estudo relevante (SANTOS e PRIMI, 2014), em escolas públicas fluminenses, com o intuito de avaliar o impacto das habilidades socioemocionais (como as descritas nos itens iii e iv do relatório da Unesco) no desempenho escolar. Tradicionalmente, os economistas se interessam mais em investigações com o objetivo de mensurar habilidades socioemocionais, contudo recentemente a psicologia também tem estudado mecanismos para mensurá-las.

Na última década, houve uma tendência de consenso entre psicólogos de que a maneira mais eficaz de analisar a personalidade humana, é observá-la em cinco dimensões, fruto de um longo e profundo trabalho acerca do levantamento das características latentes em diversos universos amostrais em diferentes culturas, conhecidas como os Cinco Grandes Fatores (*Big Five*). Encontrados por intermédio de estudos de Análise Fatorial os *Big Five* são construtos latentes, observados nas respostas de questionários sobre os comportamentos representados, levando em consideração, as mais diferentes tipologias de personalidade. Quando aplicados em pessoas diferentes e em diversas culturas, implicado em momentos distintos, esses questionários demonstraram a mesma estrutura fatorial latente, originando a hipótese de que os traços de personalidade se agrupariam em aproximadamente cinco grandes domínios apontados: Abertura a Novas Experiências, Extroversão, Amabilidade, Conscienciosidade e Estabilidade Emocional (SANTOS e PRIMI, 2014).

Diante da reflexão construída até aqui e das considerações apresentadas, a questão chave deste estudo se põe da seguinte forma: como atuam as habilidades cognitivas (neste estudo, representadas pelas inteligências fluída, cristalizada e a habilidade de regulação de emoções) e socioemocionais (neste estudo, representadas por medidas dos cinco grandes fatores) para explicar o desempenho de adolescentes na resolução de situações-problema em Matemática no ENEM?

2 VARIÁVEIS SOCIOEMOCIONAIS

Segundo Roberts, Martin e Olaru (2015), muitos termos e definições diferentes têm sido utilizados por educadores, cientistas sociais, responsáveis por políticas públicas e pesquisadores para se referirem às habilidades socioemocionais, elas também podem ser chamadas de “Habilidades de Sobrevivência” (WAGNER, 2008), de “Habilidades para o Século 21” (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2012), “Habilidades não Cognitivas” (ROBERTS, MARTIN e OLARU, 2015), entre outras. Um ponto a destacar é o termo “habilidade”, presente nas expressões supracitadas. Segundo Heckman e Kaultz (2012), o significado do uso do termo (habilidade) está fincado na possibilidade de aquisição de tais comportamentos, se houver interesse daquele que os quer inserir em seu próprio repertório comportamental. Já o termo “traço”, pode oferecer a ideia de característica imutável da personalidade e fugiria da necessidade de implementação de programas de intervenção, já que seriam imutáveis.

O importante salientar é que cada nomenclatura ou interpretação sobre essas habilidades, estabeleceu quais e quantas características seriam consideradas em seus respectivos apontamentos. Esse fato enriquece o debate sobre a temática e ao mesmo tempo pode ser perigoso ao se estabelecer na pesquisa científica pois dificultaria a acurácia substancial dos dados levantados e a forma técnica em discuti-los. Se tomarmos a Psicologia da Educação Matemática, por exemplo, o conceito de habilidade é compreendido como estruturas mentais complexas que se constituem como uma síntese de propriedades e qualidades da mente. Logo, incluem diversos aspectos desenvolvidos durante a execução adequada de uma atividade (BRITO, 2011), inclusive das atividades escolares.

Alguns aspectos podem ser observados na literatura quando se pensa em incluir variáveis emocionais para se compreender o desempenho das tarefas escolares, neste caso em particular, as atividades de matemática propostas na escola. A definição de uma perspectiva sólida e clara sobre o estudo destas variáveis. Pois, de acordo com Fragoso (2001), realizar uma tarefa de matemática pode ser difícil pela complexidade da tarefa em si, mas também podem ser relacionados aos processos pedagógicos mal direcionados na sala de aula que geram componentes emocionais muito negativos. Carmo (2011) sugere que experiências negativas podem gerar

muitos sentimentos aversivos e em consequência disso, o estudante pode construir concepções e expectativas distorcidas em relação a atividade proposta.

O campo de estudo da Psicologia da Educação Matemática desenvolve pesquisas e programas de acompanhamento das atividades escolares voltados à matemática, estão voltados à redução da ansiedade e ao desenvolvimento de atitudes positivas em relação à aprendizagem matemática (BRITO, 2011). Sobre ansiedade Matemática podemos entender que pode ser descrita como padrões de reações comportamentais negativos (fuga e esquiva), cognitivas (regras e autorregras depreciativas) e até fisiológicos quando o estudante está diante de situações que envolvam a aplicação de algum conceito matemático (CARMO, 2011).

A concepção de atitude, em relação a aprendizagem, está diretamente relacionada ao afeto, enquanto as crenças e valores estão mais relacionados aos componentes cognitivos. Entretanto, não existe uma demarcação “palpável” entre os componentes afetivos e cognitivos, que são dimensões atuantes de maneira interdependentes. O componente afetivo que corrobora na elaboração da atitude com relação à matemática inclui as emoções e os sentimentos que o indivíduo desenvolve frente a determinado fato, evento, objeto ou situação. Já o componente cognitivo refere-se ao conhecimento que o indivíduo tem a respeito do objeto em questão, inclui também avaliações e apreciações feitas a respeito do objeto, sendo estas baseadas em argumentos racionais. Ao apresentar atitudes negativas em relação à matemática, o estudante passa a apresentar comportamentos que vão desde um insucesso temporário até um grau extremo de aversão à disciplina (BRITO, 2011).

Uma conclusão importante a marcar é que a escola vive sob a égide de uma rede relacionamentos humanos. Sem equívoco, os afetos, a vivência social e com eles as habilidades escolares e socioemocionais acabam estabelecendo um papel importante na aprendizagem. Nenhum domínio escolar está alheio a tal realidade psíquica/social que ocorrem nos ambientes educacionais. O ensino, a aprendizagem em matemática, e consequentemente o desempenho, naturalmente, também estão inseridos nesse contexto em diferentes níveis e anos escolares.

Chacón (2003), por exemplo, aponta a relação entre o processo de ensino e aprendizagem da matemática com as dimensões afetivas e sociais, como esses processos interagem satisfatoriamente na aquisição de conhecimentos e suas implicações para contexto escolar, levando em consideração discentes, docentes e os grupos familiares no processo de aprendizagem. Para os educadores quanto à

identificação da importância de características como comprometimento, autoestima, motivação, criatividade, entre outras, para o crescimento escolar a médio e a longo prazo, o estudo destes componentes tem se tornado imperativo e relevante.

Segundo Torrente, Alimchandani e Aber (2015), e conforme Stemler e Bebell (2012), inúmeras escolas do mundo inteiro incluíram intencionalmente nos objetivos de seus respectivos projetos pedagógicos as habilidades socioemocionais, oferecendo-as a devida valoração nos currículos. Essa observação é feita porque apesar do reconhecimento da importância da temática, ainda é preciso aprofundar suas implicações no contexto escolar, pois, um dos fatores que dificultam a implementação reside exatamente nas diferentes formas de caracterização e estruturação de modelos e nomenclaturas explicativas das habilidades.

Para aumentar em clareza conceitual dois termos basilares precisam ser compreendidos antes da fundamentação do posicionamento científico do termo no presente trabalho, a ideia de “*Soft Skills*” e de “Capital Social”. As “*the soft skills*” são os traços de personalidade, força motivacional e formas de relação interpessoais que são valorizadas no ambiente de trabalho e no ambiente escolar (HECKMAN e KAULTZ, 2012).

Concomitantemente a isso, Putnam (1995) aponta que diante da falta de interesse de engajamento dos americanos, nas atividades sociais/cívicas, evidenciaria para a necessidade de fortalecimento das normas de reciprocidade e confiança que facilitam a coordenação e cooperação para benefício mútuo. Essas normas estariam subjacentes nas diferentes formas de organização social, evidenciando que nenhuma democracia sobreviveria sem tais normas e engajamento cívico. Sander e Putnam (2010) evidenciaram que mesmo depois de 15 anos de publicação, tal conceito e sua importância para a vida social, a necessidade de se continuar insistindo no tema permaneceria atual, já que neste intervalo passaram a existir evidências de que o “capital social” tornaria as pessoas mais engajadas socialmente e consequentemente, mais felizes, reduzindo crimes, capaz de fomentar o engajamento em produção acadêmica e econômica, pois o fortalecimento de normas de reciprocidade aumentavam os níveis de responsabilidade e honestidade uns para com os outros.

Ou seja, a geração de “Capital Social” a partir das chamadas “*the soft Skills*” é a raiz de compreensão apontada no campo da Sociologia, para compreendermos a relevância da temática em si mesma e sua aplicação nos ambientes educacionais,

desta forma compreender sua relevância para outros campos de pesquisa, incluindo a Psicologia. Roberts, Martin e Olaru (2015) aponta, ao levantar uma amostra de mais de setenta mil estudantes, a correlação das habilidades socioemocionais (fundamentadas no modelo *Big Five*) com a média de notas escolares, que além de significativa, as correlações significativas perpassam todos os anos escolares do ensino primário (fundamental), secundário (médio) e terciário (superior).

Mas, como compreender as habilidades socioemocionais? O trabalho realizado por Lee (2013), resume os quatro principais quadros teóricos de compreensão das habilidades socioemocionais, que são apontados internacionalmente como os mais utilizados pelos pesquisadores (ver Tabela 1), a *Partnership for the 21st Century Skills* (P21); a *Assessment & Teaching of 21st Century Skills* (ATC21S); a *Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico* (OECD) e a *European Reference Framework* no documento *Education and Training 2010 Work Programme*. Cada um destes programas aponta para um ou mais grupos de habilidades e o que pode ser observado na tabela é um alto grau de convergência (abaixo dos subtítulos, estão os pontos convergentes), com pequenas nuances, sobretudo na parte da elaboração de pensamentos. A convergência dos diferentes programas e o apontamento das habilidades relevantes para o sucesso escolar é ampla, desde a capacidade de interação de grupos ao uso de ferramentas de trabalho e sua ação no mundo.

Mas, ainda assim, segundo Lee (2013) e Santos e Primi (2014) todas as habilidades socioemocionais listadas nestes quadros teóricos estão fortemente relacionadas com as chamadas “*soft skills*” (HECKMAN e KAULTZ, 2012), e com força semelhante estão ligadas à geração de comportamentos fundamentados a ideia de “Capital Social” (PUTNAM, 1995; SANDER e PUTNAM, 2010).

Tabela 1 – Confluência das quatro principais iniciativas das habilidades socioemocionais do mundo (Continua)

P21	ACT21S	OECD	<i>European Reference Framework</i>
Aprendizado e Inventividade	Formas de Pensar		
1) Criatividade e Inovação.	1) Criatividade e Inovação.		1) Aprender a aprender.

Tabela 1 – Confluência das quatro principais iniciativas das habilidades socioemocionais do mundo (Conclusão)

2) Pensamento crítico e resolução de problemas.	2) Pensamento crítico, resolução de problemas e Tomada de Decisão. 3) Aprender a aprender e Metacognição		
	Formas de Trabalhar	Interagir em Grupos Heterogêneos	
3) Comunicação e Colaboração.	4) Comunicação. 5) Colaboração (trabalhar em equipe).	1) Relacionar com os outros. 2) Trabalho Cooperativo em equipe. 3) Arbitrar e Resolver Conflitos.	2) Comunicação na Linguagem Nativa. 3) Comunicação em Língua estrangeira.
Informação, Mídia e Conhecimento tecnológico.	Ferramentas para o trabalho.	Usar ferramentas interativamente.	
4) Alfabetização Informacional. 5) Alfabetização em Mídia. 6) Alfabetização Tecnológica (ICT).	6) Alfabetização Informacional. 7) Alfabetização Tecnológica (ICT)	4) Usar textos e símbolos de linguagem interativamente. 5) Usar Conhecimento e Informação interativamente. 6) Usar tecnologia interativamente.	4) Competência Matemática e Competência básica em Ciência e Tecnologia. 5) Competência Digital.
Talentos para a carreira e para a vida.	Viver no Mundo.	Agir de forma autônoma.	
7) Flexibilidade e Adaptabilidade. 8) Iniciativa e Autodeterminação. 9) Habilidade Social e Multicultural. 10) Produtividade e Prestar satisfação. 11) Liderança e Responsabilidade.	8) Cidadania (Local e Global). 9) Vida e Carreira. 10) Responsabilidade Pessoal e Social (Incluindo consciência, sensibilidade, e compreensão dos aspectos culturais.	7) Agir considerando o contexto mais amplo. 8) Formar e Conduzir os planos de vida e projetos pessoais. 9) Defender e afirmar direitos, interesses, limites e necessidades.	6) Competências Cívicas e Sociais. 7) Senso de iniciativa e empreendedorismo. 8) Consciência, sensibilidade e expressões culturais.

Fonte: Santos e Primi (2014, p.15).

Contudo, a orientação desta tese segue a definição assumida em um dos quadros apontador por Lee (2013) que é o da *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD), que compreende as habilidades socioemocionais, dentro do escopo de pesquisa conhecido como “*Big Five*” (GOLDBERG, 1990). Segundo o estudo (JONH e FRUYT, 2014, p.1) da OECD, as habilidades socioemocionais, perspectiva do modelo de personalidade “*Big Five*”, podem ser definidas como “padrões relativamente duradouros de pensamentos, sentimentos e comportamentos que refletem a tendência de responder em determinadas maneiras sob certos contextos.”

Ao assumir essa perspectiva de habilidades socioemocionais, a *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD, 2018), aponta que o termo de referência para a compreensão destas variáveis é “habilidades socioemocionais” em detrimento a qualquer outro, especialmente o documento, faz duras críticas à terminologia “habilidades não-cognitivas”. Segundo Farrington *et al.*, (2012) as “habilidades não-cognitivas” são aquelas que não podem ser mensuradas pelos testes de inteligência (SCHERER *et al.*, 2017; JACKSON *et al.*, 2015; HECKMAN, 2008). Diante deste conceito é possível considerar que aquilo que não pode ser mensurado pelos testes de inteligência como “habilidades não-cognitivas” pode representar, em estudos empíricos de Psicologia, uma cadeia muito ampla de compreensão (SCHERER *et al.*, 2017), dificultando a precisão dos resultados e a capacidade de análise e integração destes.

O uso do termo “habilidades não cognitivas”, segundo Machado e Moreira (2016), foi introduzido no campo da Economia pela primeira vez por Bowles e Gintis (1977) com o objetivo de compreender quais variáveis poderiam ir além daquelas medidas pelos instrumentos de avaliação da cognição e que, ao mesmo tempo, fossem importantes para o mercado de trabalho. No campo da Psicologia, esse conceito atrelado ao seu objetivo se torna um problema. O conceito explícito na expressão “não-cognitivo” é empregado para designar um número muito abrangente de comportamentos, características e habilidades que podem incluir conceitos bem distintos e construções metodológicas típicas de cada campo do conhecimento, como por exemplo: atributos de perseverança, motivação, confiabilidade, tenacidade, comunicabilidade, resiliência, autoconfiança, autoestima e cooperatividade, entre outros (GUTMAN, 2013).

A *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD, 2018), também se posiciona a respeito desta terminologia, apontando que embora as “habilidades não-cognitivas” sejam consideradas “amplas demais” e, muitas vezes incompletas, o termo é óbvio, pois indica a ausência de atividades cognitivas. Contudo, Duckworth e Yeager (2015) atentam para o fato de que, de alguma forma, o processamento de informações é sempre a base de qualquer aspecto do funcionamento mental, ou seja, mesmo que aparentemente o comportamento receba uma categoria de “não -cognitivo” dificilmente sua base estará distante de algum processamento de informação mental. Se tomarmos as competências sociais, que são frequentemente vistas como “habilidades não cognitivas”, elas estão, diferentemente do hipotetizado, profundamente enraizadas nos processos de percepção, memória e raciocínio e, portanto, são conceituadas como uma forma de inteligência (OECD, 2018).

Mas, não só o termo “habilidades não- cognitivas”, o termo “habilidades do século XXI” (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2012), “habilidades de empregabilidade” ou “novas habilidades básicas” (KYLLENEN, 2012) também recebem críticas, pois estes conceitos podem ser fundamentados de diferentes formas a depender do campo de estudo em que são pesquisadas e sua amplitude pode atrapalhar mais que ajudar na compreensão do que realmente são essas habilidades. O termo “habilidades socioemocionais” é cada vez mais usado nos contextos de construção de políticas públicas, pois enfatiza a importância de dois aspectos cruciais na vida contemporânea, os aspectos sociais e emocionais vivenciados de maneira interdependente e próxima, além de destacar a maleabilidade e potencialidade de intervenção às diferentes instituições sociais (OECD, 2018). O termo “habilidades socioemocionais” será o adotado neste trabalho como fundamentado de descrito pela *Organisation for Economic Cooperation and Development*.

2.1 O MODELO *BIG FIVE* – CINCO GRANDES FATORES

O modelo dos cinco grandes fatores (*Big Five*) é uma perspectiva específica da psicometria sobre a personalidade. Foi obtido a partir de estudos léxicos de como as pessoas caracterizam a si mesmas e aos outros. Foi descoberto empiricamente, depois teorizou-se sobre. O título do termo não pressupõe adjetivo de grandeza ao

construto, mas quer apontar para a amplitude que reside em cada um de seus cinco fatores.

De fato, o *Big Five* oferece a possibilidade de análise profunda da personalidade, pois é capaz de indicar inúmeras combinações dos traços (JOHN e SRIVASTAVA, 1999), permitindo, desta forma, uma ampla capacidade de análise da personalidade do nível geral, passando por estudos transculturais, até o nível mais específico das características individuais. Os instrumentos elaborados para avaliação desses traços se correlacionam, de forma significativa, com os instrumentos que avaliam traços específicos de outras teorias da personalidade (JOHN e PERVIN, 2004). Por esse motivo, tem sido amplamente aceito e utilizado tanto em pesquisas quanto na prática do psicólogo.

De acordo com De Raad e Perugini (2002) o modelo provém principalmente de duas diferentes tradições que foram se encontrando na construção do modelo: a psicolexical e a de medida. A psicolexical tem Goldberg (1990) como um dos seus principais representantes, que adotou a terminologia “*Big Five*”, neste estudo traduzida como cinco grandes fatores. No campo da medida, os maiores representantes são Costa e McCrae (1985, 1987), que utilizam a terminologia “*Five Factor Model*” (FFM) (GOMES e GOLINO, 2012).

Segundo Goldberg (1990), é no trabalho de Galton (1884) que reside as primeiras preocupações em codificar as mais diferentes formas de se referir às características de personalidade com termos universais, passíveis de compartilhamento e reconhecíveis em diferentes línguas e culturas. Estas preocupações surgiram da intenção de construir uma representação estrutural de descritores universais da personalidade, o que seria um grande desafio, pois estudos lexicais encontram o problema da dinamicidade do idioma estudado e da mudança de significação das palavras. Para resolver este problema, um método que abarcasse um grande número de descritores e que, ao mesmo tempo, pudesse agrupá-los de forma segura, seria necessário. É deste ponto que o estudo de Thurstone (1934), merece destaque, porque utilizou, pela primeira vez em estudos dessa natureza, o método da análise fatorial, para se investigar o uso de termos universais para descritores da personalidade. Esse estudo contou com 1300 avaliadores e usou sessenta adjetivos comumente, na época, utilizados para caracterizar as pessoas. Cada avaliador foi instruído a pensar em uma pessoa que conhecesse bem e sublinhasse os adjetivos que a descrevessem melhor. Utilizando-se de correlação

tetracórica e de análise fatorial, o estudo apontou, neste campo complexo e de complicada análise, que a personalidade poderia ser categorizada, utilizando-se apenas de cinco fatores.

Outros estudos chegaram a resultados semelhantes (considerando aqui, até o início da década e 90), entre os quais merecem destaque os de Cattell (1943), Borgatta (1964), Digman e Inouye (1986), McCrae e Costa (1985, 1987), e Goldberg (1990). Segundo Goldberg (1990), os fatores encontrados por estes estudos podem ser classificados da seguinte forma: (I) Extroversão, (II) Afabilidade, (III) Conscienciosidade, (IV) Estabilidade Emocional (vs. Neuroticismo), e (V) Abertura. Esses traços amplos podem ser denominados de forma diferente, conforme aponta Jerden (2010), mas as diferentes nomenclaturas não representam um empecilho para a denominação dos traços, pois ao descrever cada uma das dimensões, em resumo, não existem, de uma nomenclatura a outra, diferenças conceituais marcantes (HUTZ, BANDEIRA e TRENTINI, 1998; JOHN e SIVRASTAVA, 1999).

A pesquisa de Goldberg (1990) nasceu como possibilidade de responder às críticas da época, que apontavam que os estudos que vieram depois de Cattell (1943) tratavam-se de estudos cognatos porque utilizavam os mesmos bancos de dados léxicos. Então, Goldberg (1990) levantou uma lista de 1431 adjetivos e os apresentou para quatro amostras diferentes, duas para descreverem a si mesmos e duas para descreverem outras pessoas que os sujeitos conhecessem bem. Como resultado, confirmando os estudos anteriores, foi encontrada a estrutura de cinco fatores capazes de descrever as características de personalidade. Outros fatores formados não foram suficientemente robustos para integrar o *Big Five*. O estudo também apontou que tal estrutura se refere às dimensões descritivas da personalidade e não categorias para possíveis enquadramentos.

Segundo Roberts, Martin e Olaru (2015), pesquisas replicadas em vários países do mundo encontraram a estrutura do modelo de cinco fatores ao estudar a personalidade. O estudo de Martinez e John (1998), é um exemplo clássico. Os autores aplicaram o *Big Five Inventory* (BFI) em estudantes latinos para verificarem se a estrutura observada seria a mesma já verificada em estudantes universitários do norte da América. Participaram da pesquisa 1605 universitários [711 norte-americanos – idade média 21 anos (DP= 3,3) e 894 latino americanos – idade média 21 anos (DP = 3,9)].

Os resultados mostraram poucas diferenças significativas na estrutura da personalidade representada pelas cinco grandes dimensões do *Big Five*. As dimensões do *Big Five* representam a personalidade num nível mais amplo de abstração, em que cada dimensão inclui um grande número de distintas características mais específicas de personalidade (COSTA e MCCRAE, 1995), cujas combinações permitem descrever uma ampla variedade de características individuais. Martinez e John (1998) corroboram esta posição ao afirmar que os resultados encontrados em seu estudo não implicam na demarcação de diferenças agudas entre latinos e anglo-saxões num nível individual ou cultural. Em vez disso, apontam os autores, mostra a capacidade de generalização do modelo e que as especificidades dependerão do nível de análise escolhido para conceituar a personalidade.

É importante destacar que a descoberta dos cinco fatores não foi resultado de um planejamento teórico de pesquisa com o objetivo de verificar sua viabilidade empírica, trata-se de uma descoberta acidental. O modelo foi replicado independentemente, várias vezes, o resultado obtido constitui-se de ampla confirmação (HUTZ *et al.*, 1998; JOHN e SRIVASTAVA, 1999; JOHN e PERVIN, 2004). Como consequência, do modelo não ser desenvolvido baseado numa teoria *a priori*, não há nenhuma explicação teórica anterior que levariam a alguma tentativa de organização da personalidade em cinco dimensões (HUTZ *et al.*, 1998). O resultado dos estudos descritos, com maior ou menor precisão, gira em torno dessas cinco dimensões.

Diferentes tradições da Psicologia têm fornecido evidências de que o modelo é replicável e abrangente. Segundo Digman (1996), é relevante apontar que muitos desses dados provêm de instrumentos que foram criados para mensurar traços de outros modelos teóricos de personalidade, mas a correlação entre os fatores desses instrumentos e os cinco grandes apresentou-se significativa e consistente ao longo do curso histórico de análise do modelo. De forma sintética, nas últimas décadas, constituiu-se um consenso de que a maneira mais eficaz de analisar a personalidade humana seria por meio dos cinco grandes fatores.

Ao fundamentar o modelo de personalidade em descrições léxicas, segundo (HUTZ *et al.*, 1998) as sociedades estudadas inseriram a descrição dos traços de personalidade dentro da linguagem, apontando, mesmo numa perspectiva transcultural, para as preocupações comuns obtidas quando algum sujeito está diante

de alguém desconhecido. Com caráter de universalidade as preocupações seriam se o sujeito desconhecido é:

1) ativo e dominante ou passivo e submisso; 2) socialmente agradável ou desagradável, amigável ou frio, distante; 3) responsável ou negligente; 4) louco, imprevisível ou "normal", estável; 5) esperto ou um tolo, aberto a novas experiências ou desinteressado por tudo aquilo que não diz respeito à experiência do cotidiano. (McADAMS, 1992, p. 332)

Com estas questões postas, evidencia-se três pontos principais para a compreensão do modelo *Big Five*. Primeiro, ele nasce a partir do uso da análise fatorial de estudos linguísticos de diferentes grupos idiomáticos; segundo, sua capacidade de replicação do modelo de forma universal (diferentes culturas); e, terceiro, as consistentes correlações entre instrumentos que medem os cinco grandes fatores com as dimensões dos instrumentos que foram construídos em outros modelos de personalidade. O modelo dos cinco Grandes Fatores (*Big Five*) possui capacidade descritiva e preditiva (em qualquer contexto prático: clínico, organizacional, educacional e etc.) da personalidade e deve ser destacado, como consequência, sua relação com a conduta humana (JOHN e PERVIN, 2004). A estrutura do *Big Five* captura, em um amplo nível de abstração, os pontos de interseção entre a maioria dos modelos existentes de caracterização da personalidade, por causa de sua capacidade sintética, o *Big Five* é capaz de balizar de forma descritiva e integrativa a pesquisa em personalidade (JOHN e SIVRASTAVA, 1999). Foram incluídos diversos universos amostrais em diferentes culturas, os Cinco Grandes Fatores foram encontrados com maior ou menor precisão em todos os estudos. São eles: Abertura a Novas Experiências, Extroversão, Amabilidade, Conscienciosidade e Estabilidade Emocional (HUTZ *et al.*, 1998).

Diante do exposto, mesmo reconhecendo a dificuldade de elencar todas as características presentes em cada uma das dimensões do *Big Five*, faz-se necessário levantar algumas primícias, que contribuem para a conceituação de cada uma das dimensões, bem como, o desenvolvimento e abrangência específica de sua nomenclatura. Não é surpresa observar, que durante o curso histórico no estabelecimento dos fatores, diferenças quanto à nomeação e/ou abrangência ocorreram. Por outro lado, os agrupamentos, de fatores, comungaram entre si, quanto aos significados. O fato de diferenciarem quanto à nomenclatura não significa

necessariamente que os fatores encontrados sejam díspares (JOHN e SRIVASTAVA, 1999).

2.1.1 Conscienciosidade

Um bom exemplo do exposto, pode ser observado no fator que adotaremos, nessa pesquisa, como “Conscienciosidade” (SANTOS e PRIMI, 2014; KOMARRAJU *et al.*, 2011; JOHN e SRIVASTAVA, 1999; HUTZ *et al.*, 1998; GOLDBERG, 1990). No estudo de John e Pervin (2004) esse fator recebeu o nome apenas de consciência, ou ainda, no estudo de Flores-Mendoza e Colom (2006), de responsabilidade. Contudo, é curioso observar que, em todos os estudos supracitados, é descrito, utilizando-se de características voltadas para o indivíduo disciplinado, organizado e orientado para a realização da tarefa. Na nomeação dos fatores do modelo observado desde de Norman (1963), o fator Conscienciosidade era acompanhado da palavra cultura. Com o passar dos anos, a palavra cultura foi retirada do escopo descritivo e incluída nos descritores de outras dimensões, entre eles a Abertura. Entretanto, faz-se jus mencionar, mais uma vez, que apesar das diferentes formas de nomeação dos fatores, a compreensão sobre eles, é semelhante.

A conscienciosidade, chamada de responsabilidade no trabalho de Flores-Mendoza e Colom (2006), é definida, considerando alguém com score alto neste fator, como pessoas metódicas e reflexivas. São pessoas que tomam decisões, mas antes, pensam bastante para agir, e a sua preferência, ao tomar uma decisão, é que esteja dentro de um contexto, previamente planejado. Geralmente, são pessoas que respeitam e observam as leis sociais, controlando seu impulso, possuem uma forte postura para a realização dos deveres que lhes cabem.

No trabalho de John e Pervin (2004), o fator conscienciosidade, considera as pessoas de características marcantes como organizadas, autodisciplinadas, perseverantes, escrupulosas e confiáveis. O inverso, pessoas com baixos escores nesse fator, seriam pessoas caracterizadas de forma marcante como pessoas sem objetivos, não-confiáveis, preguiçosas, descuidadas e negligentes. Ou seja, em ambos os estudos mencionados, observa-se características, algumas vezes distintas, mas com alto nível de semelhança. A mera observação na nomenclatura não pode apontar, de forma prematura, que tratariam de fatores conceituados de formas distintas.

Segundo John e Srivastava (1999), o fator conscienciosidade aparece ligado a nomenclaturas como confiabilidade, interesse à tarefa, planejamento, respeito às normas, restrição e trabalho. Ainda assim, o termo conscienciosidade é limitado porque omite um componente central, que é chamado de "controle favorável do impulso", ou seja, controle de impulsos que não favoreçam a realização das atividades anteriormente planejadas. Assim, termos como "responsabilidade" ou mesmo "socialização" poderiam ser rótulos apropriados para a designação de conscienciosidade. A definição, nesta pesquisa, será a mesma utilizada em Santos e Primi (2014) que define, concordando com os estudos anteriores, a conscienciosidade como a tendência de o indivíduo ser organizado, esforçado, responsável, eficiente, autônomo, disciplinado, não impulsivo e orientado para seus objetivos. É curiosa a observação, que neste fator, encontram-se características que englobem o planejamento no trabalho e no estudo, a médio e longo prazo, o que pode evidenciar essas características como importantes recursos para sucesso em contextos organizacionais e educacionais.

2.1.2 Estabilidade Emocional

Outro fator, importante na caracterização da personalidade é a Estabilidade Emocional (POROPAT, 2014), que também recebeu por parte dos autores a denominação de Neuroticismo (SANTOS e PRIMI, 2014; FLORES-MENDOZA e COLS, 2006; HUTZ *et al.*, 1998). Para Goldberg (1990) e John e Sivrastava, (1999), a melhor maneira de se referir a esse fator deveria ser pela expressão "Estabilidade Emocional versus Neuroticismo". Ou, apenas Neuroticismo, como apontam John e Pervin (2004) e Komarraju *et al.*, (2011).

É possível descrever esse fator referindo-se basicamente ao controle do impulso e da ansiedade Komarraju *et al.*, (2011). John e Pervin (2004) avaliam o ajustamento e a instabilidade emocional como pilares para a sua compreensão. Nesse fator, segundo os autores, é tangente a identificação de indivíduos propensos a perturbações psicológicas, com alta frequência de ideias irrealistas, aumentando a necessidade ou ânsia excessiva. Outro ponto marcante, é a dificuldade de emissão de resposta adaptativas frente à contrariedade emocional oriunda do contexto.

Já John e Srivastava, (1999), defendem a nomeação do fator como Neuroticismo versus Estabilidade emocional. Os autores sugerem também que outra possibilidade de nomeação seria de emotividade, ou de Força do Ego (ansiedade); dominação garantida de satisfação emocional e afeto sobre as pessoas e situações. O neuroticismo contrasta a estabilidade emocional com o temperamento baseado em emoções negativas, tais como sentir-se ansioso, triste e/ou tenso. Nesta mesma direção Flores-Mendoza e Colom (2006), dizem que pessoas com escore alto nesse fator, tendem à hipersensibilização emocional, ou seja, têm dificuldade para retornar ao controle emocional, após forte demanda emocional do contexto ambiental. Geralmente, são pessoas com alto nível de ansiedade e quase constantemente preocupadas. Ainda possuem fortes mudanças de humor, podem apresentar tendência a transtornos psicossomáticos. O inverso, escores baixos, apontaria para pessoas estáveis, que conseguem responder satisfatoriamente à demanda emocional intensa, conseguem ser calmas e menos ansiosas, diante à frustração emocional ou possuem baixa tendência de buscar meios e/ou apresentar desgastes, oriundos de tentativas de evitar a experiência de forte teor emocional.

Diante de diferentes nomenclaturas ou formas de analisar o mesmo fator, o presente estudo assume a nomeação do fator, como Estabilidade Emocional. E sua definição será a mesma que a apontada por Santos e Primi (2014), que o descreve como a capacidade de prever e adquirir comportamento de caráter emocional de forma consistente, evitando, desta forma, mudanças bruscas de humor. É possível verificar que, o indivíduo que se encontra emocionalmente instável, pode ser caracterizado emocionalmente, como alguém preocupado, irritado, introspectivo, impulsivo, não autoconfiante, com alta probabilidade de apresentar desordens emocionais, ligadas à depressão e à ansiedade.

Sem sombras de dúvidas, a estabilidade emocional bem desenvolvida pode apresentar inúmeros ganhos para a vida cotidiana, em diferentes contextos. Isso se justifica porque ela está ligada à capacidade do indivíduo de buscar controlar, entender e minimizar os impactos emocionais a que estamos sujeitos das mais diversas formas na vida cotidiana. Talvez exista dificuldade de se estabelecer critérios claros de força e correlação do fator ao contexto estudado, mas em contrapartida, torna-se muito difícil argumentar que a Estabilidade Emocional não seja um fator de grande importância para o sucesso do indivíduo frente às demandas sociais.

2.1.3 Extroversão

A definição do traço de extroversão é exibida por meio de algum grau maior de sociabilidade, assertividade e facilidade de comunicação diante dos outros (KOMARRAJU *et al.*, 2011). A extroversão implica numa abordagem enérgica diante do mundo social, que inclui características importantes como socialização, atividade pró-social e emocionalidade positiva diante das diferentes formas de interação social (JOHN e SRIVASTAVA, 1999). Apesar de não observar entre os autores fortes objeções quanto ao termo designado para esta habilidade, nuances quanto à definição podem ser verificadas com mais facilidade.

Segundo John e Pervin (2004), numa pessoa que possua altos escores em extroversão, é possível verificar em seus relacionamentos sociais, alta intensidade no modo de encarar essas interações. Elas costumam ser mais orientadas para as pessoas que realizam a tarefa, que pela tarefa em si mesma; pois possuem grande necessidade de estimulação nas interações, utilizando-se de maior otimismo ou afeto, possuem alta capacidade de se alegrar e de se comunicar com os outros. Em contrapartida, pessoas com escores baixos podem apresentar baixa intensidade social, podem ser mais contraídas, desinteressadas pelas pessoas com quem interagem, podem ser mais reservadas e menos comunicativas, ou ainda, serem mais indiferentes aos outros.

No mesmo sentido Flores-Mendoza e Colom (2006) apontam que as pessoas extrovertidas são sociáveis, gostam de lugares com muita gente, como por exemplo, festas com grandes aglomerações. Geralmente, têm muitos amigos, com os quais gosta de conversar bastante. Estão voltados para situações excitantes porque gostam de se arriscar. Pessoas extrovertidas gostam muito de brincadeiras com outras pessoas, não são resistentes às mudanças, são despreocupadas e preferem assumir uma postura de maior otimismo diante da adversidade.

Não diferente do exposto, para Santos e Primi (2014), uma pessoa extrovertida é considerada como alguém que possui interesse e organiza sua energia para o mundo externo, ou seja, para as coisas e principalmente para as pessoas. Não consegue se ater energicamente com a experiência subjetiva (ou questões do mundo interno). Seu grande interesse pelas pessoas, mais que pelas atividades, contribui para que sejam reconhecidas como amigáveis, aventureiras e entusiasmadas.

Possuem grande capacidade de comunicação, o que evidencia, somado às outras características, o forte traço de socialização que apresentam.

Não é fácil manter relações sociais duradouras indiferente as outras pessoas. A habilidade da extroversão é excelente para a manutenção de laços na vida social. Mas, ainda de acordo com Santos e Primi (2014), ter mais ou menos extroversão, não significa diretamente, um ganho em qualidade de aprendizagem ou capacidade de se manter por mais tempo numa vaga de trabalho. Em algumas circunstâncias, o excesso ou a falta de percepção do indivíduo de como se manter extrovertido em diferentes contextos pode ser mais prejudicial que benéfico, ou ainda, não apresentar resultados satisfatórios como os observados na análise das outras habilidades. Contudo, é preciso considerar as cinco habilidades discutidas no *Big Five*, como habilidades que se complementam mutuamente para o alcance do sucesso, seja na escola ou no trabalho. Essa reflexão favorece a análise de que a extroversão ocupa papel importante para que as relações sociais sejam fortalecidas e, conseqüentemente, facilitem o desenvolvimento dos indivíduos nos mais diferenciados contextos de aprendizagem.

2.1.4 Abertura

O quarto fator, aqui descrito, oriundo do modelo *Big Five* é nomeado como Abertura, mas pode possuir outras nomenclaturas, sem prejuízo quanto ao seu significado. Pode ser chamado de abertura a experiência (FLORES-MENDOZA e COLS, 2006; SANTOS e PRIMI, 2014), abertura x mente fechada (JOHN e SRIVASTAVA,1999) ou simplesmente abertura (KOMARRAJU *et al.*, 2011; JOHN e PERVIN, 2004), conforme adotaremos neste estudo.

O termo abertura pode ser muito vago e se especificado diretamente como intelecto, poderia ser muito limitante, pois os interesses ligados ao fator abertura seriam diversos, incluindo no mote, atividades de cunho cultural, orientado para o interesse em adquirir novos conhecimentos, em novas descobertas em diferentes campos e ainda, interesses a assuntos intelectuais propriamente ditos, mas ainda assim, o termo Abertura foi mantido. O termo procura designar conceitualmente e empiricamente a largura, a profundidade, a originalidade e a complexidade da vida mental e experimental dos indivíduos (JOHN e SIVRASTAVA,1999). A definição trazida por Komarraju *et al.*, (2011) reflete a quão forte e intensa é a curiosidade

intelectual do indivíduo, bem como sua presente preferência por novidade e variedade de temas e interesses.

Na mesma linha desta definição, Flores-Mendoza e Colom (2006) apontam que os indivíduos com altos escores neste fator são liberais, criativos e tolerantes tendem a ter fantasias, emoções e sentimentos distantes dos tradicionais. Costumam ser aqueles que saem na frente de um grupo para procurar novas rotas de passagem, pois gostam de conhecer novidades e viajar. Não se incomodam diante do novo, ao contrário, são incentivadores de mudanças. Costumam apreciar as atividades artísticas. Na contramão disso, as características de pessoas com baixos escores neste fator tendem a ser mais conservadoras, procuram seguir caminhos já conhecidos ou pré-determinados, costumam ter dificuldades de buscar novas alternativas para resolver seus problemas e são bastante resistentes quando percebem a possibilidade de incorporar mudanças profundas.

Ao analisar as características de tendências de comportamento, diante de altos ou baixos escores nos fatores do *Big Five*, John e Pervin (2004) apontam características muito semelhantes ao apontado no estudo de Flores-Mendoza e Colom (2006). Pessoas com altos escores não proativas, voltadas para a exploração de coisas novas, são curiosas e possuem amplos interesses. Aquelas com baixos escores no fator abertura, costumam ser mais convencionais, preferem as coisas já conhecidas do que se aventurarem em novas formas de pensar ou se comportar. São pessoas menos propensas a atividades artísticas e valorizam o tradicional. Segundo Lounsbury *et al.*, (2004), considerando estudantes do Ensino Médio, a abertura é a habilidade que mais se correlaciona positivamente, com a escolha dos adolescentes por cursos de Matemática mais avançados, quando lhes são oferecidas condições de escolha. Contudo, a abertura se torna a segunda habilidade a se correlacionar quando avaliado apenas o desempenho escolar dos estudantes, ficando atrás da conscienciosidade.

Já Santos e Primi (2014) empregam o termo abertura como “abertura a novas experiências” e o definem como a tendência a ser aberto ao novo, sejam elas estéticas, culturais ou intelectuais. Pessoas abertas a novas experiências possuem marcadamente, características de serem imaginativas, artísticas, não convencionais, curiosas e com interesses de vários campos (artísticos, científicos). Os autores ainda apontam que este fator costuma estar relacionado a indicadores educacionais importantes, como escolaridade final atingida pelo estudante, opção por cursos mais

desafiadores para si e alto aproveitamento escolar. Contudo, este fator apresenta características próximas a atividades intelectuais, o que pode explicar sua correlação positiva com a Inteligência. Esse fato coloca dúvida sobre se há relação direta entre abertura e desempenho escolar, ou se essa relação é mediada pela inteligência.

Ainda assim, é importante marcar a riqueza do modelo *Big Five* ao analisar as dimensões da personalidade humana ligadas a suas habilidades; ficam contempladas inúmeras características, desde as mais próximas à cognição humana, como a abertura, até aquelas que corroboram para o estreitamento e fortalecimento das atividades sociais, como a extroversão e amabilidade.

2.1.5 Amabilidade

Segundo John e Srivastava (1999), o termo utilizado para caracterizar este fator é bastante problemático. O termo amabilidade pode trazer junto à nomenclatura, inferências do tipo: alguém que sempre concorda com os outros; ou que num outro polo estaria mais ligado à introspecção ou à submissão do indivíduo diante dos outros. Entretanto, nem a introspecção, tampouco a submissão são características que compõem este fator. O termo é problemático pela dificuldade em si mesmo, na dificuldade de se encontrar algum rótulo que seja capaz de reunir características individuais, tão destacáveis como a compaixão, simpatia e amor. Talvez o mais indicado, segundo eles, seria simplesmente chamá-lo de amor. Contudo, o termo seria muito amplo e acarretaria em pouca clareza conceitual.

Goldberg (1990), por sua vez, preferiu o rótulo de “afabilidade”. Numa outra pesquisa, Flores-Mendoza e Colom (2006) o indicou como “cordialidade”. O termo mais usado em inglês é *agreeableness*, ora traduzido como amabilidade, ora traduzido como socialização. Apesar das diferenças e da existência de debate sobre a mais correta terminologia, nesta pesquisa utilizaremos a tradução apontada por Santos e Primi (2014), que apesar de conflituoso, o termo caiu em uso, a saber, o de amabilidade.

Segundo Komarraju *et al.*, (2011), podemos atribuir ao fator amabilidade, pessoas que buscam ser úteis para as outras, cooperativas e costumam permear sua relação social fundamentados na solidariedade. Para enriquecer ainda mais este conceito, John e Srivastava (1999) definem este fator com características orientadas para atitude pró-social e comunitária. Destacam-se o altruísmo, confiança diante do

outro e modéstia; em que a o aparecimento dessas características são baseadas numa animosidade tenra e de atitudes amáveis para com os outros.

Ao utilizar o fator amabilidade como cordialidade Flores-Mendoza e Colom (2006) apontam que pessoas com escores altos neste fator seriam pessoas muito preocupadas com a necessidade alheia e com o bem-estar de todos. São excelentes para perceberem e interpretar corretamente suas próprias emoções e também as ações e reações emocionais alheias; sintonizando-se, desta forma, emocionalmente com os outros de maneira empática. Em contrapartida, pessoas com baixo escores, neste fator, seriam pessoas com maior atenção as suas próprias necessidades, apresentando desta forma, como característica marcante, o egoísmo. Geralmente, são pessoas que não se preocupam com o que possa acontecer (positivamente ou negativamente) com as pessoas ao seu redor, tampouco com o mundo em geral. Costumeiramente, são pessoas inescrupulosas, podem manipular seu semelhante para alcançarem seus objetivos, se necessário, inclusive através de métodos violentos porque não se afetam com facilidade diante do sofrimento alheio. Nesta mesma direção, John e Pervin (2004) utilizam o termo amabilidade e definem esse fator com a qualidade da orientação interpessoal do indivíduo na vida social. Características como cinismo, desconfiança, irritabilidade, manipulação, rudeza, dificuldade em cooperar e vingança, estariam mais presentes em pessoas com baixos escores no fator amabilidade. No extremo oposto, pessoas com altos escores estariam ligados a características como generosidade, clemência, credulidade, honestidade, espírito cooperativo, presteza e bondade.

Também nomeando o fator como amabilidade, Santos e Primi (2014) o definem como a tendência para agir diante das situações sociais de maneira cooperativa e não egoísta. Indivíduos amáveis são caracterizados como tolerantes, altruístas, modestos, simpáticos e objetivos quando se dirigem a alguém, sem serem rudes. Características marcantes como irritabilidade, pouca ou nenhuma disponibilidade para o outro, afabilidade, agressividades estão dentro deste fator, aqueles que possuem baixa pontuação. Essas características possuem forte impacto em atividades exercidas dentro de grupos e na formação de equipes.

O que fica evidenciado, é que mesmo as pessoas que tenham baixos escores neste fator, procuram desenvolver algumas habilidades para se adaptarem dentro do trabalho em equipe, podem alcançar algum sucesso no mundo do trabalho e no universo escolar. Tanto a escola como o mercado de trabalho têm chamado a atenção

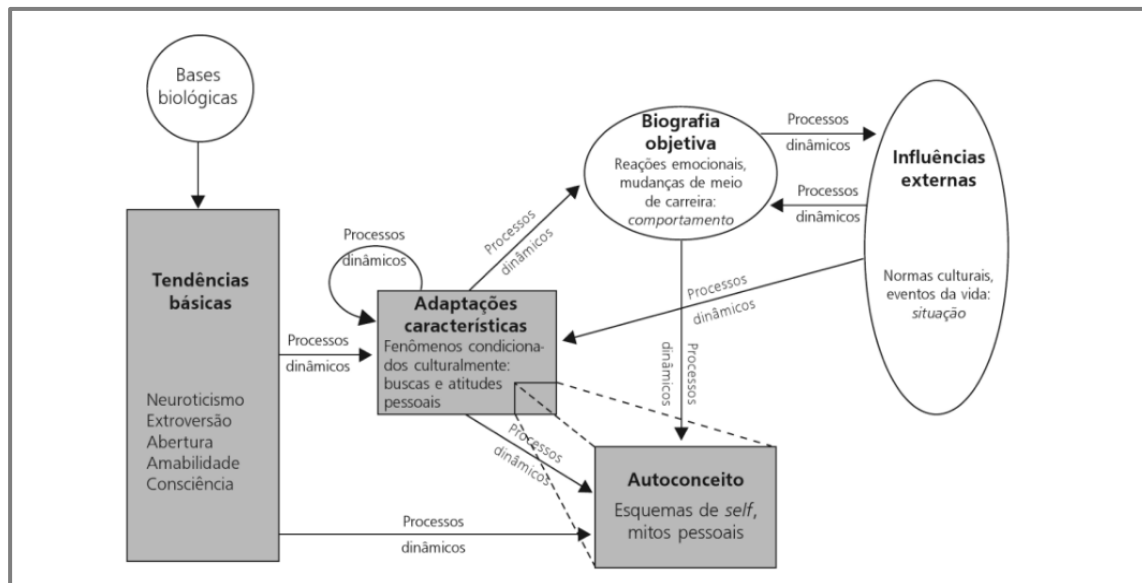
para a importância do trabalho em equipe por inúmeras razões. É dentro desta perspectiva que a amabilidade, assim como os outros fatores, ocupa espaço relevante na discussão e implementação de programas de aprendizagem que tais características estejam presentes.

Pensar quais habilidades ou traços que melhor descrevem o ser humano no desempenho em atividades de trabalho e em atividades escolares, corrobora o amadurecimento e crescente reflexão acerca do *Big Five*. John e Srivastava (1999) são da opinião de que a estrutura dos Cinco Grandes Fatores foi um grande passo para a compreensão da personalidade humana e que ela acarretou um longo caminho em busca de melhorias e aperfeiçoamento do sistema em si. O modelo captura um amplo nível de abstração de características da personalidade, em que, a maioria das características apontadas fazem pontes a outras teorias da personalidade, o que evidencia um ponto alto do construto *Big Five*, sua capacidade descritiva e integrativa de maneira sistemática na investigação da personalidade humana.

2.2 OS CINCO GRANDES FATORES COMO HABILIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Segundo McAdams e Pals (2006), o conceito de personalidade é amplo e concebido como: 1) a variação do desenho evolucionário da espécie humana no indivíduo, expressado em um desenvolvimento padrão, 2) disposto através de traços, 3) características de adaptação e 4) narrativas de autorrelato sobre si, em situações contextuais diferencialmente complexas e 5) contextos socioculturais. O *Big Five*, fornece um quadro para descrição de traços de personalidade. Segundo John e Fruyt (2014), os traços de personalidade podem ser concebidos como fundamentos para a construção de competências, entre elas as competências socioemocionais. Por exemplo, como apontam os autores, a Estabilidade Emocional pode ser representada como “habilidades de gestão de emoção”, Extroversão e Amabilidade como “habilidades interpessoais” e Conscienciosidade e Abertura como “Habilidades de êxito na realização de tarefas”. Essa definição converge para o conceito de “*soft skills*”, que foi apresentado no início do capítulo, mas será reapresentado para colaborar com a interpretação argumentativa aqui construída. “*The soft skills*” são os traços de personalidade, força motivacional e formas de relação interpessoais que são valorizadas no ambiente de trabalho e no ambiente escolar (HECKMAN e KAULTZ, 2012).

Figura 1 – Ilustração de proposta integrativa entre as bases biológicas e o ambiente.



Fonte: John e Pervin (2004, p.219).

No quadro apresentado sobre o modelo da personalidade *Big Five*, existe uma proposta integrativa entre as bases biológicas e a influência do ambiente. A relação entre as bases biológicas da personalidade e as influências ambientais são relacionadas por setas que indicam processos dinâmicos, da mesma forma, com o autoconceito, biografia objetiva e influências externas. O debate hereditariedade x ambiente trazido à tona pelo modelo é respondido com a ideia de maturação intrínseca comum à espécie humana presente em diferentes culturas (JOHN e PERVIN, 2004). McCrae *et al.*, (2000) apontam que a essência desse argumento é formulada a partir da ideia de que os traços de personalidade, assim como os temperamentos, são disposições endógenas de todos os indivíduos e os caminhos seguidos por eles são enraizados ao desenvolvimento humano, o que evidencia independência no desenvolvimento dos traços das influências ambientais. Contudo, é do estudo da personalidade que surgem as primícias da categorização das habilidades socioemocionais.

O foco deste trabalho não consiste na investigação da personalidade, como estudo teórico de diferentes sistemas da personalidade humana, mas nas habilidades socioemocionais, que se relacionam com a atividade escolar. Por isso, retoma-se a reflexão de Heckman e Kaultz (2012) de que o significado do uso do termo “habilidade” está ligado à possibilidade de aquisição de tais comportamentos, se houver interesse daquele que os quer inserir em seu próprio repertório comportamental, que está

opostamente colocado sobre o termo “traço” que pode oferecer a ideia de característica imutável da personalidade e que fugiria da necessidade de implementação de programas de intervenção. É importante salientar que cada nomenclatura, ou interpretação sobre essas habilidades, estabeleceu quais e quantas características seriam consideradas em seus respectivos apontamentos. Neste enquadramento, utiliza-se da teoria da personalidade (*Big Five*) para apontar as habilidades socioemocionais que melhor ajudariam a descrever as características e os mecanismos de desempenho nas atividades que foram contextualizadas, em nosso caso, o contexto escolar.

Diante desta reflexão, é que surge a definição de habilidades socioemocionais fundamentadas no modelo de personalidade *Big Five*. São concebidas como padrões relativamente duradouros de pensamentos, sentimentos e comportamentos que refletem numa tendência de resposta de determinadas maneiras sob a égide de certos contextos, mas não se trata de todos os padrões, pois é preciso observar três qualificadores para definição de uma habilidade, a) são padrões que desenvolvem ao longo do tempo, b) são afetados pelo processos de escolarização dos indivíduos e, por último, c) são relevantes para a vida em sociedade (JOHN e FRUYT, 2014). Esses qualificadores ajudam na detecção das habilidades socioemocionais fincadas no modelo de personalidade *Big Five*, pois estes padrões possuem tendência de respostas em determinados contextos, e nesse caso, no aprimoramento da vida em sociedade e nas demarcações dos aspectos escolares, e como habilidade, pode ser desenvolvida ou aprimorada no decorrer dos anos do desenvolvimento escolar.

Diante desta definição, duas questões precisam ser apontadas para a compreensão dos aspectos das habilidades socioemocionais. A primeira recai sobre os padrões que são apresentados pelo modelo *Big Five* sob a forma de respostas dentro das caracterizações dos fatores (amabilidade, extroversão, estabilidade emocional, conscienciosidade e abertura); e em segundo lugar, o contexto em análise, é o contexto educacional. Conforme aponta Roberts, Martin e Olaru (2015) é no campo educacional que surgem as evidências mais fortes da compatibilização entre modelo dos Cinco Grandes Fatores com a fundamentação e compartimentação das habilidades socioemocionais. Isso evidencia os qualificadores (JOHN e FRUYT, 2014) dos padrões apresentados numa teoria da personalidade e sua aplicabilidade de desenvolvimento como habilidade demarcada para a vida em sociedade.

Segundo Poropat (2009), a interação entre a capacidade cognitiva dos indivíduos e as diferenças socioemocionais no estabelecimento de metas no contexto educacional, podem ajudar a explicar o desempenho escolar, além dos principais efeitos das medidas cognitivas e socioemocionais em si mesmas. O *Big Five* emergiu como um modelo robusto e parcimonioso para compreender a relação entre personalidade (habilidades socioemocionais) e vários comportamentos acadêmicos. Resumindo, esta forma de estabelecimento das habilidades socioemocionais utiliza-se da lente do modelo *Big Five* (ROBERTS, MARTIN e OLARU, 2015) para ajudar na análise de determinados contextos, destacadamente o contexto educacional.

O sucesso educacional desempenha um papel importante nas oportunidades futuras na vida adulta (ZHANG e ZIEGLER, 2015). Por essa razão tem despertado o interesse na pesquisa sobre as implicações dos fatores que podem favorecer o bom desempenho acadêmico de crianças e adolescentes. Alguns estudos de metanálise têm apresentado dados convergentes sobre a relação entre os cinco grandes fatores e o desempenho escolar. Poropat (2009), por exemplo, realizou um estudo meta-analítico sobre trabalhos que se propuseram a estudar as correlações entre o modelo *Big Five* e o desempenho escolar. Analisou uma amostra acumulativa de mais de 70.000 participantes e em sua conclusão afirma que em todos os níveis de escolaridade foram encontradas correlações fortes à moderadas entre o desempenho acadêmico e as habilidades socioemocionais, destacando-se a conscienciosidade ($r=0,19$, $p<0,001$) e a Abertura ($r=0,10$, $p<0,001$), levando em consideração uma medida média de correlação que perpassa entre todos os níveis escolares: Fundamental, Médio e Universitário.

Em estudo metanalítico semelhante, Jensen (2015) procurou estabelecer a correlação entre o desempenho acadêmico geral, a aprendizagem acadêmica e as habilidades socioemocionais e aponta que tanto nos aspectos motivacionais da aprendizagem, quanto no desempenho, em todos os níveis escolares, as habilidades socioemocionais aparecem correlacionando-se positivamente com os aspectos da escolarização. Diante da diversidade de dados que o estudo apresenta vale destacar o levantamento de 15 estudos (de 2006 a 2013) que foram selecionados porque estudaram a correlação entre os Testes de inteligência (que continham provas de linguagem e matemática) e as cinco habilidades socioemocionais de diferentes níveis escolares; a habilidade que apresentou carga positiva e significativa foi a Abertura

tanto nas provas de conteúdo de Linguagem quanto os que continham conteúdo matemático.

Outro estudo de metanálise, Vedel (2014), levantou 20 trabalhos entre 1996 e 2013 e analisou um total de 105 correlações em uma amostra acumulativa de 17.717 participantes, seus resultados apontaram que a média de nota escolar se correlacionou positivamente e significativamente com Amabilidade, Conscienciosidade e Abertura, das três habilidades quem se correlacionou com maior intensidade foi a Conscienciosidade ($r=0,26$, $p<0,01$). A conscienciosidade e a abertura são habilidades que vão ganhando destaque em correlação com o desempenho acadêmico. Poropat (2014), por exemplo, levantou doze estudos que examinaram as relações entre os escores de habilidades socioemocionais (*Big Five*) de crianças, tanto em escolas dos primeiros anos, como nos últimos anos do Ensino Básico que haviam sido fornecidas por um dos pais ou cuidador, esses escores foram correlacionados com notas escolares dessas crianças. O resultado apontou que duas habilidades socioemocionais se correlacionaram positivamente e de forma significativa com o desempenho acadêmico, a conscienciosidade ($r=0,43$, $p<0,01$) e a abertura ($r=0,37$, $p<0,01$).

Esses estudos são importantes porque são de metanálise são robustos e convergem em suas conclusões sobre a importância dos traços de conscienciosidade e abertura para o desempenho escolar em diferentes níveis de escolarização. Dados como esses acabam influenciando políticas públicas, como pode ser observado na importância dada pela OECD (2018) ao estabelecer o modelo *Big Five* como base para a implementação das habilidades socioemocionais nos currículos escolares.

Ao apontar estudos que destacam a habilidade socioemocional da conscienciosidade especificamente como aliada no debate sobre o desempenho acadêmico, o estudo de Ivcevic e Brackett (2014) aponta que a correlação com o desempenho escolar e conscienciosidade ($r=0,46$, $p<0,01$) é mais intensa que a correlação com a abertura ($r=0,24$, $p<0,01$) e a amabilidade ($r=0,14$, $p<0,01$), a estabilidade emocional e extroversão têm intensidade relativamente pequena. Por outro lado, a habilidade que mais se correlaciona diretamente com a inteligência é a abertura às novas experiências, mas a habilidade da abertura não consegue explicar com a mesma intensidade o desempenho acadêmico como a conscienciosidade, que pode chegar a ter correlação negativa com as medidas de inteligência (POROPAT, 2009).

Ao investigar 501 estudantes croatas do ensino secundário, Sorić (2017) aponta que a conscienciosidade foi a única habilidade socioemocional capaz de explicar o desempenho geral acadêmico dos estudantes. De forma semelhante, no estudo de Babakhani (2014), a conscienciosidade ($r = 0,34$, $p < 0,01$) apresentou a correlação de maior magnitude, positiva e significativa em comparação às outras habilidades do modelo Big Five, mas a extroversão apareceu com uma correlação forte ($r = 0,31$, $p < 0,01$), seguida de abertura e amabilidade que tiveram a mesma intensidade positiva ($r = 0,21$, $p < 0,01$), e a estabilidade emocional apresentou correlação negativa com o desempenho dos estudantes universitários iranianos.

Levando em consideração o estudante do Ensino Médio e o desempenho acadêmico, Nofle e Robbins (2007) realizaram estudo com amostras múltiplas de estudantes da Universidade da Califórnia, eles responderam a instrumentos de medidas das habilidades socioemocionais (modelo *Big Five*) para correlacionarem com três tipos de notas de desempenho acadêmico, a primeira a nota de prova de conteúdo verbal e de Matemática do SAT (*Scholastic Assessment Test*), a segunda nota, a média de desempenho no Ensino Médio de todos os conteúdos e, por último, a média de nota dos primeiros anos da universidade, após o controle de variáveis como gênero e habilidades cognitivas (modelo CHC) os autores encontraram que a conscienciosidade era o único preditor consistente entre as três notas escolares estudadas.

Spengler *et al.*, (2013) faz uma síntese a respeito de como essas habilidades socioemocionais podem contribuir para explicar o desempenho acadêmico, a conscienciosidade se correlaciona mais fortemente com as notas escolares, enquanto a abertura se correlaciona com os testes padronizados de desempenho, especialmente em Matemática, sua conclusão é pautada em seu estudo que levou em consideração 2.898 estudantes luxemburgueses do que seria o correspondente ao nono ano do ensino fundamental e primeiro ano do Ensino Médio no contexto brasileiro.

Outra variável importante que merece destaque é o tempo de permanência do estudante na escola, que também foi correlacionado com as habilidades socioemocionais. Por exemplo, Rosander e Backstrom (2014) realizaram um estudo longitudinal com 197 estudantes suecos do ensino secundário, o estudo procurou correlacionar o tempo de permanência escolar com as habilidades socioemocionais, os autores encontraram que, levando em consideração o primeiro dos três anos do ensino secundário, que o escore de conscienciosidade se correlacionou

positivamente com o tempo de permanência do adolescente na escola ($r= 0,27$, $p<0,01$), e a correlação não diminuiu mesmo após o controle dos escores de habilidades cognitivas (modelo CHC). Segundo a OECD (2018), a conscienciosidade previa as notas do curso quase tão bem quanto as habilidades cognitivas, e essa associação não diminuiu quando as variáveis cognitivas foram controladas.

Ao estudar o tempo de escolarização de 3.629 adultos americanos, Goldberg (1998), encontrou a abertura como a habilidade socioemocional que mais se correlacionou positivamente com a variável tempo de escolarização ($r=0,31$, $p<0,01$), seguido de conscienciosidade ($r=0,31$, $p<0,01$). A extroversão e a amabilidade apresentaram correlação negativa com tempo de escolarização, e a estabilidade emocional uma correlação positiva próxima de zero. Van Eijck e Graaf (2004) encontraram resultados semelhantes em um estudo com 1735 adultos holandeses entre 25 e 70 anos de idade. Eles correlacionaram tempo de escolarização com as cinco habilidades socioemocionais (*Big Five*), e encontraram que a abertura obteve correlação positiva ($r=0,42$, $p<0,01$), seguido de estabilidade emocional ($r=0,28$, $p<0,01$) e conscienciosidade ($r=0,15$, $p<0,01$), porém a amabilidade e a extroversão tiveram correlação negativa com o tempo de escolarização. As diferenças culturais, o método empregado, os instrumentos utilizados podem influenciar nos resultados, contudo; diante dos estudos apontados as habilidades socioemocionais se apresentaram como importantes fatores que podem influenciar não só o aproveitamento acadêmico, como também o tempo de escolarização.

Segundo Zhang e Ziegler (2015), que levantou amostra com 836 chineses, entre sete e onze anos de idade devidamente matriculados no ensino secundário, a componente abertura teve efeito positivo e significativo no desempenho de todas as séries levantadas, mesmo após o controle do efeito da inteligência fluida; enquanto a conscienciosidade apresentou magnitude menor que a abertura, mas significativo, apenas no conteúdo das notas escolares referentes à Matemática, enquanto que a estabilidade emocional apresentou correlação negativa com o desempenho matemático.

A única habilidade socioemocional, do modelo *Big Five*, que é fortemente associada positivamente com as medidas de inteligência (levando em consideração as medidas de inteligência do modelo CHC - inteligência geral, inteligência cristalizada, inteligência visual e inteligência fluida) é a abertura, em seguida a estabilidade emocional pode ser correlacionada também de forma positiva, mas não

como a mesma intensidade que observada com a habilidade da abertura; a terceira força seria a conscienciosidade, que pode apresentar, inclusive carga fatorial negativa com as medidas de inteligência apresentadas, a extroversão, em alguns casos, com carga negativa e por último, a amabilidade que pode não se correlacionar ou apresentar carga negativa quando relacionada às medidas de inteligência (FURNHAM, 2008; MATTHEWS e WHITEMAN, 2013; JENSEN, 2015). Diante do exposto podemos verificar um protagonismo evidenciado de duas habilidades que mais se correlacionam com o desempenho acadêmico, levando em consideração, especialmente, o desempenho em matemática, a habilidade abertura e conscienciosidade.

Se tomarmos a abertura como habilidade socioemocional que mais se correlaciona positivamente com os testes de inteligência, com o tempo de escolarização e ainda colabora na explicação de forma moderada à forte o rendimento escolar. Segundo a OECD (2018), considerando quatro características fundamentais da habilidade abertura: Interesse Estético (interesse para assuntos artísticos), Curiosidade Intelectual, Criatividade e Tolerância, podemos verificar que essas características podem ser fomentadas na vivência escolar e elas separadamente podem também se correlacionar com o rendimento tanto no Ensino Médio como em estudantes de Graduação de forma positiva. Isso pode ser uma informação importante a ser levada em consideração na implementação de programas de intervenção para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais baseados nestes princípios, por exemplo.

Segundo Nofle e Robins (2007) que investigaram as características da habilidade abertura separadamente com o rendimento escolar, as características Tolerância e Criatividade tiveram correlação positiva e significativa com a média de notas tanto em estudante do Ensino Médio como em estudantes universitários. Na mesma direção, Von Stumm *et al.*, (2011) também encontrou resultado semelhante ao apontar no resultado de seu estudo uma correlação substancialmente forte e significativa com a média de notas de estudantes do Ensino Médio com a faceta da Curiosidade intelectual ($r=0,26$, $p<0,01$) da abertura.

No Brasil, Machado e Moreira (2016) estudaram uma amostra de 1914 crianças de três a seis anos de idade da cidade de Sertãozinho/São Paulo. O estudo procurou evidenciar quais habilidades eram importantes no processo de escolarização das crianças, utilizando a Provinha Brasil como medida de desempenho. As habilidades

socioemocionais mais significativas para aqueles que entraram mais tarde no colégio foram a extroversão e abertura a novas experiências. A abertura mostrou efeitos positivos na proficiência, especialmente em matemática. Ao contrário do esperado, a conscienciosidade não correlacionou significativamente ao desempenho em matemática (MACHADO e MOREIRA, 2016).

De forma semelhante, Castro (2009) encontrou que uma composição dos traços de amabilidade/abertura foi um importante preditor do desempenho escolar, ao lado das inteligências fluída e emocional, de crianças brasileiras do 5º ao 7º ano (N=133), mas nenhuma habilidade socioemocional foi preditora direta do desempenho escolar de crianças portuguesas das mesmas séries (N=164), das quais apenas inteligência fluída e emocional foram preditoras significativas. A autora aponta a aspectos culturais como prováveis responsáveis pela presença de uma habilidade socioemocional como preditora do desempenho escolar apenas de crianças brasileiras (amabilidade/abertura), entre os quais o respeito à professora e as suas proposições para aprendizagem.

Estes estudos (nacionais ou internacionais) apontam para a importância da inserção das habilidades socioemocionais no cotidiano escolar. No Brasil, especificamente, há poucos estudos sobre o valor preditivo das habilidades socioemocionais, especialmente no ensino médio. Daí a importância de se olhar cuidadosamente para as características próprias do ensino regular brasileiro e suas relações com esta teoria. Por isso merece destaque o estudo de Santos e Primi (2014) que não só apontou o impacto das habilidades socioemocionais no desempenho de conteúdos como Português e Matemática para crianças e adolescentes, como também construiu instrumento de medida das habilidades socioemocionais, baseada no modelo *Big Five*, em que a amostra estudada possui balizamentos bem próximos ao delineamento amostral do presente estudo, por essas razões científicas é que é preciso uma análise mais aprofundada deste estudo, pois está presente pesquisa aprofunda essa temática ao fazer um recorte específico, o desempenho em Matemática de estudantes do Ensino Médio, no desempenho do caderno de Matemática e suas Tecnologias do ENEM.

2.2.1 Compreendendo o SENNA - *Social and Emotional or Non-cognitive Nationwide Assessment*

É possível verificar algumas pesquisas (HEFFRON, 1997; LLERAS, 2008; POROPAT, 2014; ALMLUND *et al.*, 2011; LEE, 2013; ROBERTS, MARTIN e OLARU, 2015) que se utilizaram do modelo de personalidade *Big Five* como fonte para categorização das habilidades socioemocionais e sua forte influência no processo de escolarização de crianças, adolescentes e universitários em todo o mundo. O estudo de Santos e Primi (2014) é um exemplo brasileiro, que identificou os cinco grandes fatores como os principais descritores de habilidades socioemocionais para o contexto escolar. Além disso, esse estudo também apresentou um instrumento de medida para avaliação dessas habilidades. O *Social and Emotional or Non-cognitive Nationwide Assessment* (SENNA) – versão para crianças e para adolescentes – surgiu através desta experiência, mais especificamente, no estado do Rio de Janeiro para avaliar o impacto das habilidades socioemocionais sobre a aprendizagem escolar de crianças e adolescentes em diferentes períodos de escolarização.

Inicialmente foram levantados 72 instrumentos de avaliação feitos por psicólogos, psicometristas, especialistas em avaliação educacional e avaliação de impacto. O levantamento destes instrumentos tinha como objetivo buscar quais aspectos ou características do comportamento seriam correlacionados à melhoria de indicadores educacionais. Destes instrumentos, oito foram selecionados para aplicação em larga escala, que fossem suficientemente simples, precisos e interpretáveis, para que pudessem ser utilizados cientificamente em estudos destinados a documentar o desenvolvimento socioemocional dos estudantes. Outros critérios também foram levados em consideração, como robustez, para que não sofressem fortes interferências do contexto em que fossem aplicados; a adequação a alunos de diferentes idades e séries; abrangência, no que diz respeito às características medidas e constituição por itens internacionalmente reconhecidos e já validados.

Após a fase de seleção, os instrumentos foram organizados em categorias, a saber: a) inventários de personalidade, b) habilidades socioemocionais, c) características internalizantes, externalizantes e de temperamento, d) motivação e crenças, e) de interesse profissional e f) aqueles que não se encaixaram em nenhuma destas categorias. Utilizou-se do método de delineamento de Blocos Balanceados

Incompletos (BIB) (SAILER, 2005), em que foram randomizados 209 itens numa amostra de 3023 estudantes (454 do quinto ano, 488 do sexto ano, 674 do nono ano, 710 do décimo ano e 697 do décimo segundo ano). O uso deste método permitiu que fossem produzidas amostras aleatórias para cada par de itens, favorecendo o cálculo da matriz de correlação completa entre todos os 209 itens que compunham os instrumentos selecionados, respeitando as diferentes segmentações dos estudantes que responderam a cada um.

Após a aplicação, duas análises fatoriais pelo método de quadrados mínimos não ponderados foram empregadas nos dados coletados, uma para as escalas (*rotação oblíqua*) e outra para os itens (*rotação geomin* – que contorna o problema da não-normalidade das distribuições nos itens). Comparou-se as análises e verificou-se a formação dos fatores no estudo feito nos itens era verificável no realizado nas escalas. A análise paralela sugeriu que, no máximo, seis fatores poderiam ser considerados como diferentes de flutuação randômica. Foi escolhida, de forma global, a solução mais parcimoniosa, a que organizava os dados em cinco fatores. Mas ainda assim, dentro dos critérios de seleção dos itens para a formação das escalas o sexto fator foi mantido (SANTOS e PRIMI, 2014).

Tabela 2 – Formação de fatores na Análise Fatorial (Continua)

<i>Teste/Subscala</i>	<i>F1</i>	<i>F2</i>	<i>F3</i>	<i>F4</i>	<i>F5</i>
Autoeficácia – acadêmico	0,83				
Garra	0,80				
BFI: conscienciosidade	0,76				
BFC: conscienciosidade	0,63				0,21
BFC: Abertura/Intelecto	0,53	0,39			
SDQ: Hiperatividade	-0,47	0,24	0,27		
BFC: Extroversão		0,74			
BFI: Extroversão		0,72			-0,35
<i>Teste/Subscala</i>	<i>F1</i>	<i>F2</i>	<i>F3</i>	<i>F4</i>	<i>F5</i>
Auto eficácia: Social sc		0,65	-0,2		
BFI – abertura/intelecto		0,42			

Tabela 2 – Formação de fatores na Análise Fatorial (Conclusão)

BFI- Estabilidade Emocional/Neuroticismo			-0,93		
BFC -Neuroticismo		0,22	0,68		
Auto eficácia: emocional		0,40	-0,44		
SDQ – problemas de conduta		0,23	0,33	-0,33	
BFI- Amabilidade				0,80	
BFC – Amabilidade				0,71	
SDQ – Comportamento pró-social				0,70	
Lócus de Controle de Norwick – Struckand					0,53
SDQ - Problemas de relacionamento				0,26	0,52
Rosemberg/ Core Avaliação Nuclear: Auto estima	0,27	0,21			-0,50
SDQ – Sintomas Emocionais			0,35		0,43
Soma do quadrado das cargas	3,31	2,36	2,23	2,21	1,44
Proporção da variância explicada	0,16	0,11	0,11	0,11	0,07
Proporção da variância explicada acumulada	0,16	0,27	0,38	0,48	0,55
Correlação entre fatores					
F1					
F2	0,18				
F3	-0,24	0,09			
F4	0,48	0,30	-0,20		
F5	-0,12	-0,13	0,40	-0,05	

Fonte: Santos e Primi (2014, p.47).

O levantamento feito através dos instrumentos de avaliação, selecionados conjuntamente com os especialistas de diferentes áreas do conhecimento, apontou para a eficácia da organização das habilidades socioemocionais ligadas ao modelo de personalidade *Big Five*, o que não era o objetivo inicialmente, mas a convergência de construtos apontou para a viabilidade da análise do modelo para as habilidades socioemocionais. O primeiro fator reuniu escalas relacionadas com a conscienciosidade, o segundo com a extroversão, o terceiro com a estabilidade emocional / neuroticismo, o quarto com a amabilidade e o quinto com os lócus de controle. As correlações internas entre os fatores foram positivas e moderadas, refletem possivelmente para uma solução que distingue os fatores, mas ao mesmo tempo, apresentam algum nível de correlação entre eles. O que evidencia o caráter de inter-relação que existe no construto.

Outra questão curiosa se refere ao Fator Abertura, o único que não apareceu isoladamente entre os fatores. Uma das razões que pode ter levado a isso é a inexistência deste domínio em outras escalas de forma mais acentuada, o que evidentemente produziu pouca covariância associada a ele, diante da magnitude das outras escalas. As escalas de autoconceito, autoeficácia, autoestima, motivação,

atitudes e crenças de controle dos eventos e adaptabilidade, são geralmente escalas de uso frequente no meio educacional e merecem ser analisadas de maneira ainda mais ampla, como por exemplo, autoconceito social (alta extroversão), autoconceito acadêmico (alta conscienciosidade), entre outras formas de análise. Ainda assim, fica evidente a formação das dimensões em cinco fatores, possivelmente correlacionadas com o modelo dos Cinco Grandes Fatores (*Big Five*).

Com base nesses dados, os autores deram início a segunda parte da pesquisa que consistia na elaboração de um instrumento capaz de mensurar estas habilidades. Nesta fase, inicialmente, quatro pesquisadores, independentemente, revisaram a matriz de itens com suas respectivas cargas fatoriais (item-fator) para fazer a seleção, observando alguns critérios, a saber: a) a manutenção de um fator adicional, além dos cinco, associados à faceta de externalização/neuroticismo (que foi nomeado como Lócus de Controle); b) os itens deveriam ter correlação alta com o fator latente com alta variância, ou seja, ter capacidade de diferenciação entre os respondentes; c) deveriam representar os polos positivos e os negativos de cada um dos fatores; d) as novas escalas formadas deveriam combinar os itens de testes diferentes sempre que possível; e) o número de itens selecionados não poderia passar o limite máximo estabelecido entre 60-90 de cada ano de estudo; f) não deveriam ter apresentado nenhum problema nos estudos piloto qualitativo e/ou com o grupo focal. Como resultado destes critérios a versão consensual estabeleceu 92 itens para estudantes do ensino médio e um subgrupo de itens (62) compondo uma versão para o quinto ano.

Dessa forma, foram compostas duas provas para o SENNA (*Social and Emotional or Noncognitive Nationwide Assessment*), uma para crianças do ensino fundamental e outra para estudantes do ensino médio. Cada item se constitui de uma frase, que o respondente deve ler e pontar o quanto ela se aplica ao seu caso, por meio de uma escala Likert de 5 pontos. O coeficiente de consistência interna para o fator conscienciosidade para o ensino médio foi de 0,88 – para o ensino fundamental 0,83; extroversão para o ensino médio foi de 0,79 – para o ensino fundamental (0,74), estabilidade emocional para o ensino médio (0,82) – para o ensino fundamental (0,72), amabilidade para o ensino médio (0,76) – para o ensino fundamental (0,70) e o fator abertura para o ensino médio (0,80) – para o ensino fundamental (0,73), mostram que todos os coeficientes da nova escala foram superiores a 0,70 – acima do esperado para indivíduos desta faixa etária. O fator adicional - Lócus de Controle - apresentou

coeficiente de 0,77 para o ensino médio e 0,72 para o ensino fundamental, que pode ser interpretado como dimensão da estabilidade emocional e é entendido pela medida dada pelo indivíduo a situações vividas no passado (lócus interno), ao acaso e decisões tomadas por terceiros (lócus externo) como ponto de avaliação para suas próprias atitudes e decisões.

Depois das escalas prontas, a última fase do estudo constituiu de aplicação e aprofundamento quanto a cada um dos fatores e sua influência na aprendizagem, especificamente nas disciplinas de português e matemática. As escalas foram aplicadas para 24605 alunos (1472 para o quinto ano, 14504 para o décimo ano – primeiro ano do ensino médio – e 8629 para o décimo segundo ano – último ano do ensino médio). Da amostra total, 58% eram do sexo feminino, a idade variou conforme cada uma das séries. Para o quinto ano, a média de idade foi 11,9 anos (DP= 1,46), para o décimo ano 16,4 anos (1,05) e para o último ano 18,21 anos (DP= 1,02). Antes do estudo de impacto das habilidades socioemocionais sobre a escolarização do indivíduo, foi preciso verificar algumas questões psicométricas. Se os instrumentos elaborados manteriam a mesma estrutura fatorial, se o instrumento seria capaz de medir os mesmos fatores e da mesma forma, nos diferentes grupos escolares e por último, verificar a calibragem dos parâmetros dos itens e equalização das pontuações entre as duas escalas construídas.

Quanto à estrutura dos fatores nas escalas, a Análise Fatorial Confirmatória com o método da modelagem exploratória com equações estruturais, chamado ESEM (*Exploratory Structural Equation Modeling*), foram utilizados como métodos, já na estimação dos parâmetros, o método utilizado foi dos Mínimos Quadrados Ponderados, que apontou para a mesma estrutura em ambas as escalas. Em síntese, os resultados indicaram que a estrutura subjacente dos 92 itens se organizou em seis fatores, cuja recuperação nessa nova amostra foi ainda consideravelmente mais evidente. Para analisar se as escalas seriam capazes de medir os mesmos fatores, da mesma forma, nos diferentes grupos escolares, foi utilizada a análise de Invariância da Medida e o método de Modelagem Exploratória com equações estruturais (*ESEM*) para múltiplos grupos.

A conclusão geral foi de que não houve diferenças marcantes nas médias dos itens depois de controlado o fator latente (modelo escalar). Desta forma, foi possível assumir um modelo de invariância parcial para o Instrumento em ambas as escalas. E por último, foi estudada a calibração dos parâmetros dos itens e a estimativas dos

escores dos traços latentes dos estudantes. Para este fim, foi utilizada a Teoria de Resposta ao Item (TRI), aplicada a itens politômicos com o uso do modelo *Rasch-Andrich* de respostas graduadas - *Rating Scale Model*, RSM (WRIGHT e MASTERS, 1982). Os resultados, em síntese, mostraram um bom ajuste do modelo, já que nenhum item atingiu o ponto de corte que pudesse indicar sua eliminação da escala. Em conjunto com as análises anteriores, esses resultados favorecem a ideia de que o instrumento é psicometricamente equivalente para os diferentes anos escolares levantados no estudo (SANTOS e PRIMI, 2014).

Depois de vencida esta fase, os dados coletados passaram pela análise de impacto das habilidades socioemocionais na aprendizagem escolar. No estudo sobre o impacto foram levados em consideração 12 meses como teto total, considerado como tempo de escolarização/aprendizagem satisfatória. A outra variável de comparação refere-se ao percentil. Então, são agrupados grupos de percentil 25 e percentil 75, assim, avalia-se qual será o impacto em tempo de aprendizagem, se um indivíduo elevar sua marca de um percentil 25 para 75. Dos resultados encontrados quanto ao impacto dessas habilidades na escolarização, alguns merecem destaque. O impacto de Conscienciosidade sobre o desempenho de matemática é de 4,5 meses em estudantes do ensino médio. Isso significa que, se elevarmos a conscienciosidade de um estudante que hoje está entre os que possuem menor nível desse atributo (isto é, um estudante no percentil 25), até que ele esteja entre os que possuem maior nível (alguém no percentil 75), o desempenho desse estudante subiria o equivalente a 4,5 meses de aprendizado. O impacto de Conscienciosidade sobre a aprendizagem é quase constante entre os diferentes grupos escolares e sempre o de maior magnitude dentre as habilidades socioemocionais estudadas.

O estudo de Santos e Primi (2014), ainda apontou que para os alunos do 5º ano, o Locus de Controle e a Extroversão se destacam como habilidades mais importantes para o desempenho, ao passo que a Abertura parece tornar-se mais importante na determinação desse resultado, com o passar dos anos escolares; sobretudo na aprendizagem de língua portuguesa. A Conscienciosidade ao lado do fator Abertura são os fatores que mais estão associados aos estudantes que concluem o ano letivo que se matriculam.

Também foi levada em consideração, a diferença de impactos socioemocionais por sexo. Em geral, as análises mostraram que os ganhos tendem a ser maiores para os meninos. Por exemplo, no caso de ganho associado a um incremento em Abertura,

um menino que fosse levado entre os 25% mais abertos, poderia ser beneficiado com um impacto de 5,5 meses de aprendizado em seu desempenho no componente curricular de língua portuguesa, isso se conseguisse aumentar seus níveis até o percentil 75. Este impacto representa quase o dobro que uma mudança semelhante teria sobre uma menina. Por outro lado, a habilidade da Extroversão poderia ter um efeito mais negativo sobre notas de língua portuguesa para os meninos, que quando comparado com o desempenho das meninas no mesmo componente curricular.

Numa análise no grupo escolar do quinto ano, habilidades relacionadas à Extroversão estão mais positivamente associadas ao desempenho no componente curricular de matemática das meninas, mesmo considerando que Extroversão é um dos mais difíceis fatores para se conseguir correlacionar com o desempenho escolar. Nem sempre ter mais ou ter menos extroversão pode significar que o indivíduo terá alguma vantagem na sala de aula. Já para os meninos, a Conscienciosidade pode também beneficiar o desempenho em língua portuguesa e o Locus de Controle, o desempenho em matemática. Outro ponto que chama a atenção, é a relação entre Abertura e o desempenho em língua portuguesa, que é mais forte nas idades menores para as meninas, mas nas idades maiores, o ganho maior é para os meninos.

Na habilidade socioemocional denominada de Abertura, não fica claro a alta correlação significativa que se estabelece entre a Abertura com os processos cognitivos, entre eles, os da inteligência. Não está bem definido se é por causa do aspecto cognitivo que o indivíduo se põe nas situações de maneira curiosa, aberta e criativa ou se é por causa do desenvolvimento de tal característica socioemocional que há aumento na capacidade cognitiva do indivíduo. Outro ponto que merece reflexão, é a habilidade da Estabilidade Emocional. Segundo Almlund *et al.*, (2011), os resultados de sua pesquisa sobre a relação dos cinco fatores com a escolaridade final dos sujeitos de sua amostra, apontam que para os homens, a Conscienciosidade foi o fator que está mais relacionado aos anos finais de estudo, mesmo que sejam incluídos aspectos cognitivos como a Inteligência Fluida e a Inteligência Cristalizada. Já para as mulheres, é a Estabilidade Emocional que mais se associa com o número de anos estudados, ficando atrás, apenas da Inteligência Fluida. Esta relação também é verificada na amostra brasileira, evidenciada neste estudo.

Outras variáveis podem ser incluídas em análises desta natureza, como por exemplo, características socioeconômicas e comportamentos dentro dos grupos familiares que podem impactar positivamente ou negativamente o desempenho

escolar. Santos e Primi (2014) incluíram também algumas destas variáveis. De forma geral, o que chama a atenção é o efeito causado pelo incentivo dos pais referente ao estudo dos filhos sobre o aumento da Conscienciosidade, internalização do Locus de Controle, Amabilidade e Abertura. As habilidades socioemocionais parecem variar bastante diante das atitudes e hábitos dos estudantes e seus pais, como por exemplo: a frequência de leitura e a percepção da parte dos estudantes de receber incentivos dos pais para estudar.

Apesar de não aparecer claramente no estudo de impacto, a Amabilidade é um fator importante. Não possui a mesma força que as outras habilidades sobre a escolarização dos estudantes. Contudo, vale a pena ressaltar que ao utilizar-se das lentes do *Big Five* para a composição das habilidades socioemocionais, as características marcantes como irritabilidade, pouca ou nenhuma disponibilidade para o outro, afabilidade, agressividade estão dentro deste fator. É inegável que essas características possuem forte impacto em atividades exercidas dentro de grupos de trabalho e na formação de equipes. Tanto a escola como o mercado de trabalho têm chamado a atenção para a importância do trabalho em equipe por inúmeras razões amplamente pontuadas nos relatórios de desempenho econômico e acadêmico. É dentro desta perspectiva que a amabilidade, assim como os outros fatores, ocupa espaço relevante na discussão e implementação de programas de aprendizagem que tais características estejam presentes.

Toda essa explanação desde dos estudos internacionais até a apresentação deste relevante estudo (SANTOS e PRIMI, 2014), para conclusão de três primícias fundamentais que justificam a opção por compreender as habilidades socioemocionais baseadas no modelo *Big Five*: Primeiro, trata-se de um modelo amplamente aceito pela literatura científica no campo da Psicometria, segundo, é o modelo utilizado para a elaboração de políticas públicas e debates sobre os aspectos educacionais da OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*). E por último, a aplicação do modelo em crianças brasileiras mostra o modelo eficaz e capaz de apontar caminhos promissores e importantes para a melhoria do desempenho escolar em diferentes conteúdos curriculares, inclusive o desempenho em Matemática.

Por essas razões, o presente estudo adota a nomenclatura “habilidades socioemocionais”, fundamentadas no modelo *Big-Five*. Toda e qualquer referência dada às habilidades socioemocionais, nesta pesquisa, se refere apenas àquelas

fundamentadas no modelo *Big Five*, esta decisão está pautada em dois fatos. Primeiro no trabalho brasileiro (SANTOS e PRIMI, 2014), cujo instrumento de avaliação é o mais próximo à amostra estudada nesta presente investigação e que bases conceituais são as mesmas adotadas neste estudo. E no segundo fato que esta decisão também está fundamentada no mesmo termo e conceito “habilidade socioemocionais” pautadas no Big Five adotado nos documentos da *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) (LEE, 2013). Permitindo, desta forma, a ampliação da interpretação dos dados da OECD com os encontrados neste trabalho. Compreende-se nestes dois fatos razões técnicas e científicas suficientes para a adoção deste quadro teórico, bem como suas implicações empíricas e sua extensão conceitual.

3 VARIÁVEIS COGNITIVAS

Como o objeto principal de pesquisa do presente trabalho é o desempenho dos estudantes na prova de Matemática do Enem, o levantamento a respeito das principais competências cognitivas necessárias para o bom desempenho desta atividade de cunho acadêmico se faz obrigatório. Bueno (2013) considera um aspecto de altíssima relevância ao apontar as competências cognitivas em consonância com as atividades acadêmicas, que se diferenciam basicamente pelo modo como se desenvolvem. As competências cognitivas e as atividades acadêmicas são influenciadas por tipos de aprendizagens diferentes, mas fazem parte de um mesmo contínuo, das competências mais gerais para as mais específicas, sendo que as atividades acadêmicas requerem mais experiência de cunho educacional e como consequência, mais especificidades. Segundo esta ótica, o apontamento de um modelo teórico de competências cognitivas capaz de mostrar as especificidades cognitivas necessárias na eficácia de resolução das atividades acadêmicas colabora para o alargamento da compreensão das relações entre as capacidades cognitivas e as atividades de cunho escolar.

O estudo da inteligência, dentro do aspecto mencionado acima, apresenta apontamentos gerais e precisão conceitual sobre as especificidades requeridas para a compreensão do objeto de pesquisa em questão, no presente caso, a prova de Matemática do Enem. Primeiramente, é preciso pontuar a existência de três grandes correntes de estudo da inteligência dentro do escopo da Psicologia, isso porque reconhece-se outros campos do conhecimento que também levantam estudos sobre a inteligência humana, como a Biologia, a Antropologia e outras áreas (SILVA, 2014). No campo da Psicologia, pode-se considerar conceitos e teorias sobre a inteligência de maneira diversa (ALMEIDA *et al.*, 2008), mas é possível destacar três delas.

A corrente psicométrica se concentra na definição de estruturas e como estas se organizam no indivíduo com base em medidas. A corrente desenvolvimentista, oriunda das obras de Vigotsky e de Piaget, preocupa-se em definir as estruturas da inteligência ao longo do desenvolvimento humano, caracterizando em cada período do desenvolvimento, especificidades do desenvolvimento da cognição. E há ainda, a corrente do processamento da informação, que se utiliza de metodologia de análise diferente da utilizada pela psicometria, aproximando seus resultados à neurologia, dando origem ao campo da neurociência cognitiva (STERNBERG, 1981; ALMEIDA,

1988a; ALMEIDA 1988b; PRIMI *et al.*, 2001). Cavalieri e Soares (2007), ao discutir estas três correntes, apontam o objetivo de cada uma delas. A corrente psicométrica atuaria na verificação e mensuração do fenômeno, enquanto a abordagem desenvolvimentista se voltaria mais para a compreensão do fenômeno ao longo do desenvolvimento e as chamadas abordagens contemporâneas, como a da neurociência cognitiva, investigariam objetivamente, a explicação da inteligência, levando em consideração o substrato biológico.

Não obstante, estas diferentes correntes não conseguiram apontar para uma única definição de inteligência, mas sim para várias. Sternberg (2000) procurou levantar de forma participativa, entre expoentes do estudo da inteligência no campo da Psicologia, qual o conceito que dariam para este processo cognitivo. De forma surpreendente, ele recebeu um número significativo de respostas distintas, ainda assim, procurou sintetizá-las ao afirmar que inteligência é a capacidade do indivíduo conseguir aprender por intermédio da experiência, utilizando, para este fim, seus processos metacognitivos para aperfeiçoar a aprendizagem adquirida.

Ou seja, estaria incluído neste conceito, a capacidade de adaptação do indivíduo a ambientes distintos, tanto socialmente; quanto culturalmente. Somado a isso, Cavalieri e Soares (2007), ao analisarem etimologicamente a palavra inteligência, aproximaram o conceito ao oferecido por Sternberg (2000). Destacaram que a palavra inteligência é formada pelo prefixo *inter* (entre) e pelo sufixo *legere* (escolhas), desta forma, a definição de inteligência seria a capacidade do indivíduo de fazer escolhas, dentro de uma determinada situação, que fariam maior sentido em seu processo adaptativo. Ou seja, a inteligência seria a capacidade do indivíduo de resolver problemas, utilizando-se da lógica e de seu senso crítico, frente a diversas situações e ambientes diferenciados. Barbosa (2008) aponta que existem muitas diferenças entre as pessoas em relação à inteligência. Elas diferiam entre a capacidade de aprendizagem e as estratégias utilizadas para aprender, capacidade de raciocínio lógico e crítico, capacidade de adaptação ao ambiente e às situações, e ainda, na capacidade de compreensão de ideias mais complexas.

Além das divergências conceituais, há também divergências quanto à sua avaliação. A inteligência é um processo cognitivo que não pode ser avaliado ou medido diretamente. Sua estrutura varia entre indivíduos e contextos, conforme fora mencionado. Compreender a estrutura da inteligência e formas de verificação de sua capacidade de maneira segura, capaz de gerar dados, capaz de apontar para sua

observação em diferentes grupos e situações (FLORES-MENDONZA e NASCIMENTO, 2001) também se torna necessário e eficaz no campo da investigação científica, bem como sua conceituação. Dentro deste aspecto, é que o modelo *Cattell-Horn-Carroll* (CHC) é capaz de explicar tanto para generalidades do processamento cognitivo quanto às especificidades requeridas na execução eficaz das tarefas acadêmicas.

O modelo CHC tem criado impacto altamente significativo tanto na mensuração quanto no estudo da inteligência, permitindo interpretações seguras quanto ao desempenho dos indivíduos em testes psicométricos construídos para este fim (ALFONSO, FLANAGAN e RADWAN, 2005). Segundo Schelini (2006), o modelo CHC tem sido muito eficaz para avaliações no campo psicoeducacional, colaborando para a caracterização da relação entre dificuldades de aprendizagem e capacidade cognitiva, possibilitando traçar distintos perfis cognitivos.

Esse modelo se insere no campo da psicometria e é resultado de uma confluência de estudos ao longo de um período da história. Na primeira metade do século XX, surgiram controvérsias sobre o estudo da inteligência humana. Estas controvérsias eram relacionadas à estrutura e organização de um modelo capaz de abarcar as especificidades e os aspectos gerais da inteligência humana. Segundo Ferreira *et al.*, (2012), a principal discussão estava no estabelecimento do número de fatores e de como poderiam ser organizadas as capacidades cognitivas da inteligência. Numa linha, havia os defensores de uma inteligência geral (g), apoiados na proposta teórica de Spearman (1904, 1927), e numa outra linha, havia os defensores de uma inteligência multidimensional capazes de apontar desde os aspectos mais básicos aos específicos (THURSTONE, 1938). Spearman (1904) no início do século XX, buscando compreender e estruturar a inteligência, apontou que as atividades cognitivas se exprimem predominantemente por meio de um único fator, uma Inteligência Geral (g). Em oposição, Thurstone (1938), propunha a Teoria das Aptidões Primárias, na qual descreveu um conjunto de habilidades básicas ou primárias, pelas quais contestava a existência de um fator geral para a inteligência e que as diferenças individuais eram explicadas predominantemente pelas especificidades (SCHELINI, 2006).

Uma contribuição importante ao modelo psicométrico da inteligência foi dada por Cattell (1942), que distinguiu o conceito de inteligência fluída (Gf) e o de inteligência cristalizada (Gc) (SCHNEIDER e MCGREW, 2012). Cattell analisou as

correlações entre as duas principais correntes [capacidade primária (THURSTONE, 1938) e a teoria bi-fatorial (SPEARMAN, 1904, 1927) e constatou a existência, não apenas de um, mas de dois fatores gerais, denominando-os de inteligência fluida (Gf) e cristalizada (Gc) (SCHNEIDER e MCGREW, 2012; SCHELINI, 2006). Esta constatação foi aprimorada por Horn (1965), que acrescentou ao sistema duplo (Gf-Gc) quatro capacidades cognitivas: Processamento Visual (Gv), Memória a Curto Prazo (Gsm), Armazenamento e Recuperação a Longo Prazo (Glr) e Velocidade de Processamento (Gs). E, em estudos posteriores, Horn *et al.*, (1981, 1982) acrescentou mais fatores, totalizando oito capacidades específicas: Rapidez para a Decisão Correta (CDS), Processamento Auditivo (Ga), Conhecimento Quantitativo (Gq) e Leitura-Escrita (Grw) se somaram aos já estabelecidos. Nesse ponto, o modelo era composto por dez habilidades específicas, oito propostas por Horn (1991) e duas por Cattell (1998).

Posteriormente, Carroll (1993) reanalisou 461 conjuntos de dados oriundos de testes de análises de capacidades cognitivas, reunidos a partir de mais de 60 anos de estudos publicados na área. Para sua análise o método empregado foi a de análise fatorial, cujos resultados culminaram na proposição da Teoria dos Três Estratos, o que apontou pela primeira vez numa possibilidade analítica de forma hierárquica da inteligência, em que as concepções uni e multifatorial da inteligência se combinavam em um único modelo explicativo (PRIMI, 2003; SCHELINI, 2006; FLANAGAN, ORTIZ e ALFONSO, 2012; SCHNEIDER e MCGREW, 2012). Mas foi McGrew (1997a) que sintetizou a proposta de Cattell-Horn com a de Carroll, o que resultou no modelo psicométrico de inteligência mais aceito atualmente, que, pela abreviação das iniciais dos autores, ficou conhecido como modelo CHC da inteligência. Em seu estudo, McGrew (1997a) analisou os pontos divergentes das duas concepções postas, a de Horn-Cattell e a de Carroll, através da aplicação de 37 medidas da *Woodcock Johnson Psychoeducational Battery* que fora aplicado a 1291 sujeitos. Como método, utilizou-se de análise fatorial confirmatória com o objetivo de integrar as teorias postas até o momento (PRIMI, 2003; SCHELINI, 2006; FLANAGAN, ORTIZ e ALFONSO, 2012; SCHNEIDER e MCGREW, 2012). Atualmente, o modelo teórico CHC (*Cattell-Horn-Carroll*) é reconhecido como um modelo consistente na elucidação e compreensão da inteligência (FERREIRA *et al.*, 2012).

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO MODELO CHC

Com base num conjunto de estudos de Análise Fatorial, o modelo CHC organiza a inteligência de forma hierárquica, composto por uma gama de capacidades cognitivas específicas até as capacidades mais gerais (FERREIRA *et al.*, 2012). O modelo CHC enfatiza a natureza multidimensional da inteligência, compreendendo-a como sendo composta por uma diversidade de capacidades intelectuais que diferem entre si. Nessa concepção, a inteligência é explicada por meio de três estratos, hierarquicamente organizados, levando em consideração a ideia de que para um modelo da cognição humana ser completo todas as habilidades cognitivas devem estar nele incluídas. Assim, no estrato III, encontra-se o fator geral (g), identificando a interação e interligação entre todas as capacidades cognitivas. Derivado desse fator geral, encontra-se o estrato II, que apresenta, atualmente, 16 fatores¹ amplos da inteligência. A partir destes fatores, no estrato I, derivam aproximadamente 70 habilidades específicas, que se relacionam com os fatores do estrato II pelo conteúdo das tarefas que os compõem (MCGREW, 2009; SCHNEIDER e MCGREW, 2012; FLANAGAN, ORTIZ e ALFONSO, 2012). A expectativa é que modelos como o CHC ofereçam à comunidade científica condições de compreender a inteligência não como uma capacidade inata, estática e única, mas composta por múltiplas capacidades específicas e gerais, que sejam passíveis de estimulação e avaliação (SCHELINI, 2006).

Sobre as habilidades encontradas no estrato II do modelo, é possível compreender que no que se refere à memória, duas capacidades presentes no modelo, uma é a Memória de Curto Prazo (Gsm); e a outra, Armazenamento e Recuperação da Memória de Longo-Prazo (Glr). A Gsm se refere a capacidade de recuperação da informação em um curto espaço de tempo e a Glr, voltada para a capacidade de armazenar, consolidar e recuperar informações durante períodos de tempo medidos em minutos, horas, dias e anos. Em ambas é possível observar diferenças individuais, relacionadas aos mecanismos atencionais (SCHNEIDER e MCGREW, 2012; SILVA, 2014).

¹ A saber: Inteligência Fluida (Gf), Inteligência Cristalizada (Gc), Memória de Curto Prazo (Gsm), Processamento Visual (Gv), Processamento Auditivo (Ga), Armazenamento e Recuperação da Memória de Longo-Prazo (Glr), Velocidade Cognitiva Geral (Gs), Decisão e Velocidade de Reação (Gt), Leitura e Escrita (Grw), Conhecimento Quantitativo (Gq), Conhecimento Específico (Gkn), Habilidade Tatil (Gh), Habilidade Sinestésica (Gk), Habilidade Olfativa (Go), Habilidade Psicomotora (Gp) e Velocidade Psicomotora (Gps) –

Diferenças individuais podem ser observadas em outras capacidades, como aquelas que envolvem velocidade e reação. No modelo CHC três capacidades do segundo extrato II analisam tais dimensões, a Velocidade Cognitiva Geral (Gs), Decisão e Velocidade de Reação (Gt) e a Velocidade Psicomotora (Gps). A Velocidade Psicomotora (Gps) se define como a habilidade de realização de movimentos rápidos e fluídos de todo o corpo, independentemente, do controle cognitivo. Já a Velocidade de Reação e Decisão (Gt), é a capacidade de reação ou tomada de decisões de forma rápida. Para esclarecer a Gt, é importante tomar as tarefas de mensuração desta capacidade, que estão condicionadas ao uso do cronômetro para a marcação do tempo de início e realização total da tarefa. Fechando este grupo, a Velocidade Cognitiva Geral (Gs) está associada com a habilidade de manutenção da atenção, associada à realização de tarefas de forma rápida (MCGREW, 2009; SCHNEIDER e MCGREW, 2012; SILVA, 2014).

O modelo também apresenta um grupo de habilidades ligadas aos órgãos dos sentidos, são elas: o Processamento Visual (Gv), o Processamento Auditivo (Ga) e a Habilidade Olfativa (Go). A Habilidade Olfativa (Go) está em dependência do sistema olfativo, ou seja, a capacidade de detectar e processar as informações ligadas ao cheiro, perfume ou aromas do ambiente. Nesta mesma linha, está o Processamento Auditivo (Ga), habilidade associada à percepção e ao processamento de padrões sonoros. Contudo, existe a característica de controle cognitivo da percepção sonora, o que possibilita ao indivíduo a interpretação e organização do que ouve, ou seja, a possibilidade de discriminar diferenças entre sons e até de estruturas musicais. Essa característica oferece a Ga ainda mais complexidade em relação as outras habilidades deste grupo. E por fim, o Processamento Visual (Gv), que está relacionada com a geração, percepção, retenção, análise, manipulação e transformação de imagens visuais sejam mentais ou disponíveis no ambiente, com o intuito de resolução de problemas (MCGREW, 2009; PESSOTO, 2011; SCHNEIDER e MCGREW, 2012).

Schneider e McGrew (2012) reúnem o grupo ligado aos órgãos dos sentidos com as habilidades ligadas ao corpo, nomeando-o como sensorial/motor. Nesse trabalho, a divisão ocorre para fins didáticos para esclarecimentos quanto às características do modelo CHC. Nessa perspectiva, de agrupamento de habilidades afins do modelo, podemos reunir três habilidades ligadas ao corpo, seu movimento e percepção; a Habilidade Tátil (Gh) que se define pela capacidade de percepção, de julgamento e processamento das informações sensoriais oriundas dos receptores

ligados ao tato. Características ambientais passíveis de serem compreendidas pelos receptores táteis como a temperatura, espaço e outros padrões fazem parte da Gh (SILVA, 2014). A segunda habilidade deste grupo é a Habilidade Cinestésica (Gk), que é a capacidade de detectar e processar informações cinestésicas. Cinestesia também é conhecida como propriocepção, estes termos são designados para se nomear a capacidade de reconhecimento da localização do corpo e seus membros em relação aos demais membros do próprio corpo. Habilidades como expressões faciais, andar, gesticular, postura, entre outras fazem parte da Gk. Um ponto importante a ser destacado, é que essa habilidade está ligada ao processamento cognitivo. O uso da cinestesia em função do processamento cognitivo da percepção do corpo e de seus membros e não à sensibilização em si mesma. A terceira e última habilidade deste grupo, é a Psicomotora (Gp), cuja definição se ancora na precisão e na coordenação dos movimentos físicos. Os movimentos físicos aqui, se referem ao comportamento motor fruto do processamento cognitivo (MCGREW, 2009; SCHNEIDER e MCGREW, 2012; SILVA, 2014).

Ao agrupar as habilidades do extrato II, Schneider e McGrew (2012) ainda nomeiam um grupo com três habilidades (na realidade quatro, a Inteligência Cristalizada- Gc – está inserida neste grupo, contudo a Gc será analisada em seção própria ao lado da Inteligência Fluida – Gf – por se tratarem de habilidades contidas no objeto principal de pesquisa neste estudo), elas estão ligadas aos principais sistemas de conhecimento. São elas, a Leitura e Escrita (Grw), o Conhecimento Quantitativo (Gq) e o Conhecimento Específico (Gkn).

A habilidade em Leitura e Escrita (Grw) está fundamentada na profundidade e na amplitude do conhecimento relacionado à escrita da linguagem. A condensação das habilidades de compreensão de textos e expressão da escrita. Pessoas com capacidade elevada na Grw, leem com pouco esforço e escrevem com pouca dificuldade. O Conhecimento Quantitativo (Gq) está também relacionado à profundidade e amplitude, mas relativo ao conhecimento matemático. Não se trata do raciocinar matematicamente como um fator da Inteligência Fluida (Gf), mas consiste no conhecimento adquirido sobre matemática, como o conhecimento de símbolos matemáticos, operações, uso de algoritmos como fórmulas e outros conhecimentos relacionados à matemática. E por último, o Conhecimento Específico (Gkn) associado à amplitude, profundidade e maestria de conhecimentos de alguma determinada área, ou seja, o conhecimento específico que pode ser influenciado pela prática regular,

como por exemplo, mecânica, aquisição de uma nova linguagem e outros (ALMEIDA, GUISANDE, PRIMI e FERREIRA, 2008; SCHNEIDER e MCGREW, 2012; SILVA, 2014).

Desta forma, foram apresentadas, ao todo, 14 habilidades pertencentes ao extrato II do modelo CHC. Conforme mencionado, a Inteligência Fluida (Gf) e a Inteligência Cristalizada (Gc) serão analisadas em seção própria por fundamentarem os instrumentos de pesquisa do presente estudo. Essas 16 capacidades gerais do estrato II, explicam o desempenho nos grupos de tarefas das mais de 70 habilidades representadas no extrato I. Conforme quadro abaixo, é possível verificar a natureza abrangente do modelo CHC, aspectos que apontam as habilidades gerais às habilidades específicas. Lembrando apenas que no Estrato III, que estaria à esquerda no estrato II, encontra-se o fator Geral (g). Assim, o fator geral (g) seria o traço comum às habilidades do estrato II, que por sua vez, seriam os traços latentes que explicariam o desempenho das pessoas nas tarefas observáveis, que compõem o estrato I. A Tabela 3 resume as habilidades que compõem os estratos I e II.

Tabela 3 – Os Estratos do Modelo CHC (Continua)

Habilidades do Estrato II	Habilidades do Estrato I
Memória de Curto Prazo (Gms)	Memória de dígitos (MS), Memória de trabalho (Mw).
Armazenamento e Recuperação da Memória de longo Prazo (Glr)	Memória associativa (MA), memória significativa (MM), Recordação livre da memória (M6), Fluência ideacional (FI), Fluência associativa (FA), Fluência expressiva (FE), facilidade de nomeação (NA), Fluência verbal (FW), Fluência figural (FF), flexibilidade figural (FX), sensibilidade de resolução de problemas (SP), originalidade/criatividade (FO),
Velocidade de processamento (Gs)	Rapidez perceptual (P), Rapidez de performance (R9), Habilidade numérica (N), Fluência na leitura (RS), Fluência na escrita (WS).
Reação e rapidez de Decisão (Gt)	Tempo de reação (R1), Tempo de escolha e reação (R2), Velocidade de processamento semântico (R4), Velocidade mental de comparação (R7), Tempo de inspeção (IT).
Velocidade Psicomotora (Gps)	Velocidade do movimento dos membros (R3), Velocidade de gravação (WS), Velocidade de articulação (PT), tempo de movimento (MT).

Tabela 3 – Os Estratos do Modelo CHC (Continua)

Processamento Auditivo (Ga)	Codificação Fonética (Pc), Discriminação geral dos sons da fala (US), Resistência à distorção de estímulos auditivos (UR), Memória para padrões sonoros (UM), Discriminação musical e julgamento (U1, U9), Manutenção e julgamento de ritmo (U8), Padrões absolutos (UP), Localização de sons (UL),
Habilidades Olfativas (Go)	Memória olfativa (OM).
Processamento Visual (GV)	Visualização (Vz), Relações espaciais (SR), Velocidade e flexibilidade de conclusão (CF), Memória Visual (MV), Velocidade de finalização (CS), Exploração do espaço (SS), Percepção integrada de séries (PI), Estimação de comprimento (LE), Ilusão Perceptual (IL), Percepção de alterações (PN) e manipulação de imagens (IM).
Habilidades psicomotoras (Gp)	Força Estática (P3), Coordenação de vários membros (P6), Destreza manual (P1), Destreza dos dedos (P2), Firmeza mão e braço (P7), Precisão e controle (P8), Precisão e fluência de executar sequência de olho-mão (AI), Equilíbrio do corpo (P4).
Habilidades Táteis (Gh)	Sensibilidade tátil (TS)
Habilidade Cinestésica (Gk)	Sensibilidade Cinestésica (Ks)
Leitura e Escrita (Grw)	Decodificação da leitura (RD), Compreensão da leitura (RC), Habilidade de soletração (SG), Habilidade de escrita (WA), Conhecimento e utilização de idioma (EU), Velocidade de leitura (RS), velocidade de escrita (WS).
Conhecimento Quantitativo (Gq)	Utilização de informação quantitativa e manipulação de símbolos numéricos (A3). Conhecimento matemático (KM).
Conhecimentos Específicos (Gkn)	Proficiência em Língua estrangeira (KL), Comunicação pelo tato (KF), Habilidade de leitura labial (LP), conhecimento geográfico (A5), Informação de ciência geral (K1), Conhecimento sobre cultura (K2), Conhecimento mecânico (MK), Compreensão de comportamento humano não verbal (BC).
Inteligência Cristalizada (Gc)	Desenvolvimento da linguagem (LD), Conhecimento Lexial (VL), Habilidade auditiva (LS), Informação verbal geral (K0), Habilidade de comunicação (CM), Sensibilidade gramatical (MY).

Tabela 3 – Os Estratos do Modelo CHC (Conclusão)

Inteligência Fluida (Gf)	Relacionamento de ideias (raciocínio dedutivo)(RG), Indução de conceitos abstratos (I), Compreensão e implicações (raciocínio Piagetiano)(RP), Raciocínio Quantitativo (RQ).
--------------------------	--

Fonte: Bueno (2013); McGrew (2009); Schneider e McGrew (2012).

3.1.1 Definindo a Inteligência fluida e cristalizada.

Após este levantamento sobre as habilidades do estrato I, é necessária a retomada da discussão de dois fatores do estrato II, a Gc e Gf. Segundo Primi (2003), a Inteligência Cristalizada (Gc) está associada ao conhecimento declarativo e ao conhecimento de procedimentos, primariamente, fundamentados na linguagem, em que todos estes elementos estejam amparados na aprendizagem resultante da cultura. Desta forma, a Inteligência Cristalizada (Gc) está voltada para a habilidade de aplicação de definições que foram adquiridas anteriormente, bem como sua extensão e profundidade; em outras palavras, é a participação dos componentes culturais e de conhecimentos prévios, associados à capacidade de raciocínio que fora adquirida pela imersão no conhecimento cultural (SCHELINI, 2006; PESSOTO, 2011).

Numa outra definição, Schneider e McGrew (2012) apontam que a Inteligência Cristalizada (Gc) está pautada na amplitude e na profundidade de conhecimentos e de habilidades que são valorizados nos grupos culturais. Compreensivamente, os grupos culturais valorizam certos conhecimentos e habilidades mais que outros. Dito de outra forma, é impossível mensurar a Inteligência Cristalizada (Gc) sem levar em consideração a cultura do indivíduo ou do grupo que se queira estudar. Teoricamente, a Gc será sempre mais ampla do que o que é medido por qualquer bateria cognitiva existente. Conclusivamente, compreende-se neste estudo, a Inteligência Cristalizada como a extensão e proficiência de conhecimentos e habilidades aprendidos pela cultura de um indivíduo, em que primariamente tal conteúdo fora constituído, fundamentalmente, pela linguagem e valores desta respectiva cultura.

No modelo CHC a amplitude da Gc é representada por seis habilidades, que segundo Silva (2014), Schneider e McGrew (2012), Flanagan, Ortiz e Alfonso (2013) são: Desenvolvimento da linguagem (LD), Conhecimento Lexical (VL), Habilidade auditiva (LS), Informação verbal geral (K0), Habilidade de Comunicação (CM), Sensibilidade gramatical (MY). Dos seis fatores apresentados que compõem a Gc, um

aponta maior força e robustez; o Desenvolvimento da linguagem (LD). Esse fator pode ser entendido como a compreensão geral da linguagem falada, tanto no nível das palavras, expressões idiomáticas e frases, pelo que, acaba se tornando o gerenciador de todos os outros fatores que trabalham conjuntamente nas habilidades específicas da linguagem. O Conhecimento Lexical (VL) está nesta linha, por se tratar do conhecimento condizente com as definições das palavras e conceitos que estão presentes nos vocábulos. O LD estaria mais voltado para o contexto e a VL, para a compreensão isolada das palavras. Mas de alguma forma, esses fatores trabalham de forma conjunta, compondo a Inteligência Cristalizada (Gc).

Nesta mesma linha de raciocínio, podemos inserir o fator da Sensibilidade gramatical (MY), que se define pela consciência das regras formais da gramática e da morfologia das palavras, mas não no uso da fala. Não se trata da manifestação do correto uso das regras na linguagem escrita, mas da consciência dessas regras. Outro fator da Gc é a Habilidade auditiva (LS), que se define como a capacidade de compreender discursos, incluindo discursos longos. Outro fator relacionado ao discurso, é a Habilidade de Comunicação (CM). A diferença é que neste fator a habilidade consiste na expressividade, na elaboração e produção discursiva; não na capacidade receptora de compressão. E o último fator, chamado de Informação verbal geral (K0), está relacionado à abrangência do conhecimento cultural que a pessoa considera necessário, ou que seja, valoroso saber dentro do grupo cultural específico (SCHNEIDER e MCGREW, 2012). A discussão destes fatores aponta para a definição da Gc, bem como para sua importância e capacidade de análise nas atividades acadêmicas.

Outro fator pertencente ao extrato II, que possui importância na análise das atividades acadêmicas é a Inteligência Fluida (Gf). Este fator se refere à capacidade do indivíduo para raciocinar diante de situações que lhe são novas, realizar operações mentais que não estão automatizadas, e sofre pouca influência dos componentes culturais ou conhecimentos adquiridos, previamente. Ou seja, é a capacidade de compreender e (re)organizar informações ou conceitos abstratos, aparentemente distintos, e não imediatamente óbvios, caracterizando-se principalmente de conteúdo não verbal (FLANAGAN, ORTIZ e AFONSON, 2013; PESSOTO, 2011). Com mesma compreensão, Primi (2003) aponta que a Inteligência Fluida (Gf) está ligada a situações novas para o indivíduo e sua capacidade de realizar raciocínios mentais, de

relacionar ideias, reorganizar informações, extrapolar ideias, induzir e deduzir conceitos e outras operações.

Segundo Schneider e McGrew (2012), a Inteligência Fluida (Gf) é a capacidade de controle e organização da atenção para a resolução de problemas que são novos. Essa capacidade está fundamentada no princípio de que esquemas, hábitos ou roteiros que já foram adquiridos não são suficientes para a resolução do problema. A Gf inclui a capacidade de teste de hipóteses, indução de ideias, extrapolação e interpretação de estimativas em situações ambíguas, verificação de diferenças e similaridades de ideias, objetivamente, na resolução desta nova situação problemática. Diante do exposto, a Inteligência Fluida (Gf), é o raciocínio predominantemente não verbal, aplicado para a resolução de problemas novos. É da necessidade demandada por situações novas para a pessoa que são requeridas o uso indutivo, ou dedutivo do raciocínio, a formulação de estimativas, bem como sua extrapolação e aplicação, capacidade de verificar abstratamente características ou ideias similares e ambíguas que sejam cruciais na resolução do problema em questão.

Abrindo as linhas conceituais da Gf, os fatores presentes no estrato I colaboram ainda mais para sua elucidação. São os fatores, do estrato I, presentes na Inteligência Fluida segundo Primi (2002), Schelini (2006) e Schneider e McGrew (2012): a) Raciocínio Sequencial Geral (RG), b) a Indução (I), c) o Raciocínio Quantitativo (RQ) e o d) Raciocínio Piagetiano (RP). O RG envolve tarefas que de alguma maneira, requisitam o raciocínio dedutivo para a sua execução ou resolução, ou seja, a capacidade de formular conclusões ou descobrir novos passos de resolução a partir de mais de uma premissa lógica. Entende-se a Indução (I) como a habilidade de observar um ou mais fenômenos e descobrir os princípios e regras subjacentes que os determinam. O sujeito pode avaliar um conjunto de estímulos para avaliar as regras comuns para inferir relações entre eles. As tarefas deste tipo de raciocínio podem se subdividir em descobertas de conceitos, seriação, tarefas de múltiplos exemplares, matrizes e analogias.

Outro fator da Gf é o Raciocínio Quantitativo (RQ), que se mescla aos princípios dos raciocínios indutivo e dedutivo, oferece a estes mecanismos de resolução dentro do campo das relações quantitativas da matemática, principalmente em aritmética, sem tomar distância da álgebra, geometria e cálculos mais complexos. Em outras palavras, é o raciocínio voltado para as relações matemáticas, números e operações em que estejam envolvidos os construtos cognitivos comuns da Indução (I) e do

Raciocínio Sequencial Geral (RG) (PRIMI, 2002; SCHELINI 2006; SCHNEIDER e MCGREW, 2012). Sobre o Raciocínio Piagetiano (RP), segundo Schneider e McGrew (2012), não existem ainda evidências que caracterizem, pontualmente, os motivos das correlações entre as provas piagetianas e a Inteligência Fluida, e como elas podem contribuir para a formulação teórica do modelo CHC, tampouco pode-se afirmar que essas correlações sempre podem ocorrer.

Diante do que fora mencionado, é possível refletir acerca da autonomia intelectual, quando o sujeito não precisa recorrer a esquemas de raciocínios assimilados anteriormente para a resolução de situações novas. Diante da situação-problema, o indivíduo reúne condições acessíveis de criar novas formas de resolução ou novos esquemas para construir uma nova saída, o que caracteriza a importância do estudo da Inteligência Fluida (Gf), conjuntamente, ao lado da Inteligência Cristalizada (Gc), porque ambos os processos cognitivos contribuem para a compreensão dos aspectos da cognição humana, que são engatilhados quando o indivíduo procura resolver novas situações.

Segundo Primi e Almeida (2000) a Bateria de Provas de Raciocínio (BPR/5 – forma B), instrumento de mensuração da Inteligência Fluida, correlaciona-se positivamente com o desempenho em matemática nas diferentes etapas do processo de escolarização. Foram analisadas duas amostras, uma brasileira e outra portuguesa para o estudo psicométrico do instrumento. As duas apresentaram correlação positiva e significativa em relação ao desempenho em matemática com a Inteligência Fluida. Para a amostra portuguesa a correlação da prova de Raciocínio Abstrato com o desempenho em matemática foi $r=0,28$ ($p<0,001$), da prova de Raciocínio Verbal, foi de $r=0,33$ ($p<0,001$), a Prova de Raciocínio Mecânico apresentou $r=0,21$ ($p<0,001$), a prova de Raciocínio Viso-Espacial $r=0,27$ ($p<0,001$), a prova de Raciocínio Numérico $r=0,35$ ($p<0,001$) e o escore geral medido pela BPR/5 alcançou a correlação de $r=0,40$ ($p<0,001$) com o desempenho das notas em Matemática no Ensino Médio.

Para a amostra brasileira, levando em consideração a forma B, a correlação com o desempenho matemático com a prova de Raciocínio Abstrato com o desempenho em matemática foi $r=0,40$ ($p<0,001$), da prova de Raciocínio Verbal, foi de $r=0,38$ ($p<0,001$), a Prova de Raciocínio Mecânico apresentou $r=0,17$ (não significativo), a prova de Raciocínio Viso-Espacial $r=0,26$ ($p<0,05$), a prova de Raciocínio Numérico $r=0,37$ ($p<0,001$) e o escore geral medido pela BPR/5 alcançou a correlação de $r=0,44$ ($p<0,001$) (ALMEIDA e PRIMI, 1998). Destaca-se que em

ambos os contextos brasileiro e português observou-se um padrão de correlações positivas, de magnitude moderada e significativas, incluindo as Provas de Raciocínio Verbal e Abstrato, que foram usadas neste estudo.

Resultados semelhantes foram encontrados com crianças e adolescentes do Ensino Fundamental (Forma A do instrumento). Na amostra portuguesa (N=172) a correlação entre o desempenho em Matemática foi de 0,37 ($p<0,001$) com a prova de Raciocínio Abstrato e de 0,53 ($p<0,001$) com a prova de Raciocínio Verbal. Esta correlação positiva e significativa também foi encontrada na forma B (estudantes do Ensino Médio brasileiro) com as notas escolares de 177 estudantes em Matemática, $\alpha=0,35$ ($p<0,01$) para a prova de Raciocínio Abstrato e $\alpha=0,31$ ($p<0,01$) para a prova de Raciocínio Verbal.

De forma semelhante ao estudo brasileiro, Lemos *et al.*, (2008) afirmam que a Inteligência Fluida é um forte preditor do desempenho acadêmico, incluindo o desempenho escolar em Matemática, em estudantes portugueses do ensino médio (N=4.899). A prova de Raciocínio Abstrato obteve correlação positiva e significativa no 10º ano (referente ao primeiro ano do Ensino Médio no Brasil) ($r=0,20$; $p<0,01$) e a prova Raciocínio Verbal ($r=0,28$; $p<0,01$), no 11º ano (referente ao segundo ano do Ensino Médio no Brasil) a prova de Raciocínio Abstrato obteve correlação positiva e significativa de 0,13 ($p<0,01$) e a prova Raciocínio Verbal de 0,25 ($p<0,01$). Por último, no 12º ano (referente ao terceiro ano do Ensino Médio), a prova de Raciocínio Abstrato obteve correlação positiva e significativa de 0,17 ($p<0,01$) e a prova Raciocínio Verbal 0,37 ($p<0,01$).

Numa segunda fase do estudo, foi aplicada uma análise de regressão para verificar o quanto a Inteligência Fluida era capaz de prever o desempenho acadêmico geral, no Ensino Médio. A capacidade preditiva, expressa em variância explicada do desempenho, alcançou índices de 19%, 9% e 17% do rendimento escolar médio geral dos alunos, respectivamente considerando os 10º, 11º e 12º anos de escolaridade (LEMOs *et al.*, 2008). Estas investigações apontam uma relação positiva entre os resultados em testes de inteligência (especialmente Inteligência Fluida) com variáveis importantes no processo de escolarização: o desempenho acadêmico (incluindo o desempenho em Matemática no Ensino Médio), e o número de anos de escolarização dos estudantes.

Algo semelhante é observado com Inteligência Cristalizada. Ao ser correlacionada diretamente com o rendimento escolar, especialmente em Matemática,

o estudo de Bacelar (2009) correlacionou a Escala de Inteligência Wechsler para Crianças (e adolescentes) - Terceira Edição (WISC-III), utilizando a parte de conteúdo verbal como medida de Inteligência Cristalizada, com o desempenho de 109 adolescentes brasileiros, da cidade de Belo Horizonte, na prova de Matemática do PISA edição 1997 encontrando uma correlação positiva e significativa ($r = 0,534$; $p < 0,01$). De igual modo, Pereira e Almeida (2010) encontraram correlação positiva e significativa ($r=0,42$; $p < 0.01$) entre o desempenho escolar geral e a Inteligência Cristalizada, avaliada pelo WISC-III de 74 jovens adultos portugueses concluintes do Ensino Médio e ingressantes na universidade, com o desempenho universitário a correlação foi positiva e significativa ($r=0,40$; $p < 0.05$).

A WISC-III (Escala de Inteligência Wechsler para Crianças - Terceira Edição) é o instrumento utilizado para a mensuração da Inteligência Cristalizada, de forma mais específica as dois subtestes da Escala de conteúdo verbal; o subteste de compreensão e o subteste de vocabulário. Segundo Wechsler (2002), a WISC-III também se correlaciona de forma positiva e significativa com o desempenho escolar em matemática. Do caderno de conteúdo verbal, o subteste de compreensão apresenta correlação $r=0,34$ ($p<0,01$) e o subteste de vocabulário, apresenta uma correlação $r= 0,31$ ($p<0,01$) com o desempenho escolar em matemática. A Inteligência Cristalizada, ao lado da Inteligência Fluida, mostra-se ser um excelente preditor do desempenho acadêmico em matemática.

As inteligências fluída e cristalizada também foram analisadas quanto à sua relação com o desempenho no ENEM, no contexto brasileiro. Nesse contexto, essas habilidades tiveram capacidade explicativa de 52% da nota total da prova, levando em consideração estudantes do último ano do Ensino Médio da rede federal. Essa evidência muito relevante, pois indica que o ENEM conseguiu mobilizar imensamente as capacidades de resolver problemas, lidar com conteúdo abstratos, fazer inferências, estabelecer relações lógicas e operar mentalmente tanto com conhecimentos prévios como com novos desafios e situações em que os esquemas já aprendidos não são suficientes para a resolução dos problemas (GOMES e BORGES, 2009).

Floyd, Evans e McGrew (2003) utilizaram o modelo de compreensão cognitiva da Psicometria, o modelo CHC para investigar a utilidade preditiva da inteligência para o desempenho acadêmico em matemática. Nesse estudo, foram avaliadas 7.562 crianças americanas a partir de seis anos de idade até adolescentes com 19 anos de

ambos os sexos em sete fatores cognitivos do modelo CHC (Inteligência Cristalizada, Inteligência Fluida, Memória de Curto Prazo, Memória de Longo-Prazo, Velocidade de Processamento, Processamento Viso-espacial e Processamento Auditivo) em mais duas medidas independentes do desempenho em Matemática (*Kaufman Test of Educational Achievement*, e *Wechsler Individual Achievement Test*). O resultado apontou que a Inteligência Cristalizada foi o fator que manteve correlação positiva mais intensa e significativa ao longo dos anos escolares (a partir dos 10 anos de idade e intensificando depois dos 14 anos) com o desempenho acadêmico em Matemática. A inteligência Fluida e a Velocidade de Processamento foram duas habilidades que apresentaram magnitude de intensidade média e não alcançaram índices tão significativos como observado com o fator da Inteligência Cristalizada. Os outros fatores apresentaram baixa correlação com o desempenho em Matemática.

Gomes e Golino (2012) utilizaram metodologia semelhante ao estudarem 684 estudantes de ambos os sexos (do sexto ano do Ensino Fundamental ao terceiro ano do Ensino Médio) da cidade de Belo Horizonte/MG, de 10 a 18 anos de idade. Foi levado em consideração o desempenho em Matemática, Língua Portuguesa, História e Geografia mensurado através de duas medidas: uma média de desempenho escolar de cada ano, e uma outra medida dada pelo rendimento escolar do estudante ao longo de seus respectivos anos escolares. Os autores estudaram dois fatores do modelo CHC: a Inteligência Fluida e a Inteligência Cristalizada. O resultado, obtido por Modelagem de Equações Estruturais (MEE), apontou que a Inteligência Fluida conseguiu explicar o desempenho escolar dos estudantes do Ensino Fundamental em até 50%, contudo; a Inteligência Fluida não mantém essa característica ao longo dos anos e consegue explicar apenas 20% do desempenho no Ensino Médio.

Outro estudo importante, com ampla faixa etária, para se destacar é o de Taub *et al.*, (2008), que investigou os efeitos diretos e indiretos da Inteligência Cristalizada, Inteligência Fluida e Velocidade de Processamento, do modelo CHC, no desempenho acadêmico em Matemática, especificamente. Levou em consideração 4.969 estudantes americanos de 5 anos a 19 anos de idade de ambos os sexos. Foram usados 28 instrumentos de mensuração cognitiva e analisados através de Modelagem de Equações Estruturais (MEE). O Resultado mostrou, conforme apontado anteriormente, que os fatores cognitivos do modelo CHC têm, de fato, efeitos diretos estatisticamente significativos no desempenho da Matemática em todos os grupos etários. A inteligência Fluida foi correlacionada de forma significativa e positivamente

em todos os grupos etários estudados, com maior intensidade entre estudantes de 5 a 13 anos de idade. A inteligência Cristalizada se correlacionou (positiva e significativamente) com grupos etários maiores de 9 anos de idade e se intensificou no grupo acima de 14 anos. A Velocidade de Processamento, por sua vez, não mostrou a mesma magnitude dos dois fatores supracitados (Inteligência Fluida e Inteligência Cristalizada), mas mostrou de forma mais destacada, correlação moderada para o grupo de 5 a 6 anos de idade.

McGrew *et al.*, (1997b), por exemplo, identificaram as habilidades cognitivas amplas do CHC, a Inteligência Cristalizada, Inteligência Fluida e a Velocidade de Processamento, como fortes fatores cognitivos de correlação direta e preditiva do raciocínio matemático. Nesta mesma linha, Keith (1999) também relatou que o raciocínio matemático foi fortemente influenciado por fatores de habilidades do modelo Psicométrico CHC em diferentes grupos étnicos, destas habilidades destacaram-se, precisamente, a Inteligência Cristalizada, a Inteligência Fluida e Velocidade de Processamento, da mesma forma como apontado nos estudos supracitados. Estes estudos se constituem em evidências empíricas consistentes que suportam a ideia de que as habilidades Gf e Gc estão fortemente associadas ao desempenho escolar, incluindo em matemática, em diferentes faixas etárias (MCGREW e FLANAGAN, 1998; FLANAGAN, ORTIZ e ALFONSO 2001; WOODCOCK, MCGREW e MATHER, 2001).

Resultados semelhantes são encontrados com estudantes universitários. No estudo de Primi *et al.*, (2001), 960 alunos ingressantes dos cursos de Medicina, Odontologia, Engenharia Civil, Matemática, Psicologia, Pedagogia, Letras e Administração, com idades variando de 17 a 50 anos, foram avaliados com o objetivo de explorar as correlações existentes entre as medidas de Inteligência Cristalizada e Inteligência Fluida, para compreender a importância dessas medidas na previsão do desempenho acadêmico nos diferentes cursos universitários. Os resultados apontados mostraram que em alguns cursos (Medicina, Engenharia Civil e Matemática), o aproveitamento acadêmico está mais fortemente associado à inteligência fluida. De outro lado, o aproveitamento de cursos como Letras e Pedagogia está mais associado à inteligência cristalizada. O aproveitamento acadêmico nos cursos de Administração e Psicologia parece depender simultaneamente das inteligências fluida e cristalizada, por isso, situaram-se em um

ponto intermediário. O curso de Odontologia diferiu dos demais, apesar de estar mais próximo ao grupo de cursos como Matemática, Engenharia Civil e Medicina.

Aqui é importante salientar que a Inteligência Fluida e Cristalizada são duas dimensões importantes da Inteligência Geral e que sua capacidade de explicar o desempenho acadêmico perpassa desde o Ensino Fundamental à Graduação. E que ao elencar, na presente investigação, o modelo CHC como teoria capaz de abastecer satisfatoriamente a reflexão sobre o desempenho em matemática através do ENEM, decide de forma acertada, já que está baseada em evidências empíricas robustas. Pois, é em função dessas evidências que a inteligência é concebida, pelo campo psicométrico, como um preditor-chave do rendimento escolar, o que leva uma corrente de pesquisadores a considerar até mesmo desnecessária a presença de outras variáveis psicológicas correlatas, na medida em que a inteligência, nesta perspectiva, tenderia a incorporar toda a variância das mesmas evidências (GAGNÉ e ST. PÉRE, 2002; GOTTFREDSON, 2002; KUNCEL, HEZLETT e ONES, 2004).

Ainda é possível afirmar, ao apontar a pesquisa de Kaufman *et al.*, (2009) que evidenciou o papel dos anos escolares, dos anos iniciais do Ensino Fundamental até pessoas que já concluíram a graduação, sobre a importância da inteligência fluida e cristalizada relacionadas aos anos de escolarização de estudantes de 22 anos até pessoas com 90 anos de ambos os sexos. Foram aplicadas aos 1125 participantes testes de Matemática, capacidade de Leitura e capacidade de Escrita, além de medidas de Inteligência Fluida e medidas de Inteligência Cristalizada, a variável independente estudada foram os anos de escolarização.

O teste de matemática aplicado se a correlacionou com os anos permanência na escola com maior magnitude que as outras variáveis ($r = 0,63$, $p < 0,001$), especialmente entre o grupo etário de 56 anos até 70 anos ($r = 0,69$), o teste de leitura e escrita ($r = 0,48$ e $0,49$, $p < 0,001$) tiveram correlações positivas, mas de menos magnitude. A pesquisa merece destaque, pois mostrou também a importância do papel nos anos de permanência da escola da inteligência fluida ($r = 0,48$, $p < 0,001$) e da Inteligência cristalizada ($r = 0,44$, $p < 0,001$). A Matemática, mostrou-se ser a disciplina que mais se correlaciona com o tempo de permanência dos estudantes na escola formal (considerando até a universidade), ou seja, estudar a correlação de quais das variáveis contribuem para o alto desenvolvimento dos estudantes, em Matemática, mostrou-se um objeto de pesquisa relevante para o alcance no sucesso escolar de estudantes das mais diferenciadas faixas etárias (KAUFMAN *et al.*, 2009).

A inteligência é extensamente compreendida no campo Psicométrico como um robusto preditor do desempenho acadêmico (LEMOS *et al.*, 2008, GAGNÉ e ST. PÉRE, 2002; PRIMI, e ALMEIDA, 2000). A inteligência é considerada um fator de extrema importância para o rendimento escolar dos estudantes. Existe uma forte ligação entre inteligência e desempenho escolar, visto que a inteligência está relacionada à capacidade de aprender e o desempenho acadêmico considerado um instrumento avaliativo dessa capacidade. Se considerada a Inteligência Fluida, por exemplo, os coeficientes obtidos sugerem que as correlações entre as séries escolares diminuem em intensidade de forma progressiva na medida em que se avança nos níveis de escolaridade, abrindo possibilidade para a importância de outras variáveis presentes no contexto escolar (LEMOS *et al.*, 2008).

Diante do que fora exposto o presente trabalho estabelece do modelo CHC, duas variáveis para serem estudadas a Inteligência Fluida e a Inteligência Cristalizada por três razões técnicas/científicas. Primeiro elas são habilidades gerais e não associadas diretamente a conteúdo específicos, como outras habilidades cognitivas do segundo estrato (Gq, Gwr, Glr, Gv ...). Segundo, como apontado nos estudos empíricos elas estão consistentemente relacionadas o desempenho escolar (ALMEIDA e PRIMI, 1998; PRIMI e ALMEIDA, 2000; WECHSLER, 2002; GOMES e BORGES, 2009; PEREIRA e ALMEIDA, 2010; GOMES e GOLINO, 2012). E por último porque a Inteligência Fluida e a Inteligência Cristalizada são correlacionadas ao fator geral de inteligência do modelo psicométrico (CATTEL, 1971), conforme fora discutido no delineamento teórico sobre a construção do CHC.

Contudo, Bacelar (2009) ainda aponta que as variáveis socioemocionais da personalidade podem ser consideradas um importante construto para predizer o desempenho escolar. No entanto, o processo pelo qual os traços de personalidade afetam o desempenho escolar não tem sido alvo de muitas investigações científicas. Constata-se também que há poucos estudos voltados para a investigação da capacidade preditiva da inteligência (modelo CHC) e da personalidade simultaneamente no desempenho acadêmico, ou numa conjuntura mais moderna ao se conceituar a ideia de habilidade socioemocional oriundas de modelo *Big Five*. Neste contexto que esta tese se situa, inclusive buscando a inserção de outras habilidades que podem ajudar a explicar o desempenho acadêmico.

3.2 A INTELIGÊNCIA EMOCIONAL

Quando se discute a possibilidade de inserção de outras habilidades, além das cognitivas, para compreender o desempenho escolar, o recente trabalho de Ivcevic e Brackett (2014), por exemplo, apontou para o protagonismo das habilidades socioemocionais (baseadas no modelo *Big Five*), capazes de predizer o desempenho acadêmico em até 20% da variância das notas escolares, e ao lado destas habilidades, aparece a Inteligência Emocional (IE) capaz de explicar até 8% da variância das notas escolares. A inserção da Inteligência Emocional (IE) neste estudo é bem-vinda, pois segundo MacCann *et al.*, (2014) a IE se ajusta ao segundo estrato do modelo CHC, ao lado da Inteligência Fluida e Inteligência Cristalizada (excelentes preditores do sucesso acadêmico, como apontado na seção anterior), entre outras habilidades.

A IE é uma habilidade cognitiva relacionada ao processamento de informações de cunho emocional, e por isso, pode estar na fronteira entre as habilidades cognitivas e socioemocionais, dois grupos de variáveis de grande interesse nesta pesquisa. Mas de que forma estaria a IE inserida no modelo psicométrico de inteligência Cattell-Horn-Carroll (CHC) (MCGREW, 2009) para ser considerada uma habilidade cognitiva? MacCann *et al.*, (2014) utilizou modelos analíticos (modelagem unidimensional, multidimensional, hierárquica e bifatorial) para compreender de que forma a IE estaria hierarquicamente inserida no modelo CHC, nesta análise foram incluídos indicadores das habilidades do segundo estrato, já que no primeiro está o fator geral de inteligência (g). Foram incluídos na pesquisa três indicadores de cada uma das habilidades do segundo estrato: inteligência fluida (Gf), inteligência cristalizada (Gc), raciocínio quantitativo (Gq), processamento visual (Gv) e armazenamento/recuperação da Memória de Longo-Prazo (Glr) – e, além destas habilidades cognitivas, foram incluídas habilidades da IE - dois indicadores de percepção da emoção, dois de compreensão da emoção e dois sobre regulação emocional aplicados a 671 universitários americanos.

O resultado encontrado por MacCann *et al.*, (2014) apontou que para especificar a Inteligência Emocional como uma habilidade do Segundo Estrato, as três habilidades estudadas na IE (Percepção, Compreensão e Regulação) deveriam se organizar num único fator, e por sua vez, este fator deveria ter ajuste adequado ao fator geral do primeiro estrato. O modelo hierárquico apontou o ajuste adequado

(RMSEA= 0.062; CFI= 0.977; TLI= 0.973; SRMR= 0.052). As cargas no fator da IE foram fortes de magnitude similar à das cargas das outras habilidades cognitivas do mesmo grupo (Inteligência Fluida, Inteligência Cristalizada, Raciocínio Quantitativo) sustentando, desta forma, a ideia de que a IE se constitui em um fator de inteligência do segundo estrato dentro do modelo CHC. Num estudo de reanálise, Legree *et al.*, (2014) confirmaram essa interpretação de posicionar a IE dentro do modelo CHC ao utilizar o Teste de Inteligência Emocional (MSCEIT), apontando que as quatro dimensões medidas no instrumento se coadunam num único fator, denominado de Inteligência Emocional, e que a magnitude das correlações deste fator às habilidades cognitivas estudadas no modelo CHC, sustentam a integração da IE dentro do modelo psicométrico de inteligência.

Estes estudos são importantes pois, como afirmado a IE é uma habilidade cognitiva capaz de articular teoricamente e empiricamente dentro do modelo psicométrico de inteligência e seu conteúdo está fincado nas emoções, como o indivíduo compreende e administra as informações de cunho emocional. Bem, essa discussão apesar de ter um conceito relativamente contemporâneo (MAYER, CARUSO e SALOVEY, 2016), a temática perpassa a história, se tomarmos como referência, por exemplo, a Filosofia Estóica, que afirmava que a razão era superior e mais desejável que o uso das emoções nas atividades humanas. Estas premissas tomaram o pensamento ocidental, mas movimentos oposicionistas surgiram em meados do Sec. XX, conhecidos como “sentimentalistas” que afirmavam que as emoções eram mais verdadeiras que a razão e que a verdade poderia ser acessada pelos próprios sentimentos (REDDY, 2001).

Deixando as dicotomias históricas sobre o tema, é cabível, neste estudo, a compreensão do termo Inteligência Emocional. Dentro deste conceito, cuja compreensão não perpassa em qual capacidade humana devemos confiar mais ou na supremacia de uma em detrimento a outra (cognição ou emoção), a perspectiva da IE está basicamente na elucidação da capacidade humana de raciocinar conscientemente sobre suas próprias emoções.

Segundo Mayer, Salovey e Caruso (2008) a IE é uma capacidade cognitiva e sua definição pode ser amparada no conceito de Inteligência, que segundo Carroll (1993) é uma habilidade mental, que se refere ao raciocínio sobre tipos diferentes de informações. Essas informações podem ser bem específicas ou mais gerais, elas podem ser descritas organizadamente ao longo de uma hierarquia, de processos

perceptivos simples à resolução de problemas gerais. A partir deste conceito, é possível compreender que a Inteligência emocional diz respeito à capacidade humana de raciocinar precisamente sobre as emoções e sobre a capacidade de uso do conhecimento emocional para depurar o raciocínio (MAYER, SALOVEY e CARUSO, 2008).

Segundo Berrocal *et al.*, (2012) dois modelos distintos definem a IE, os modelos de habilidade e os modelos mistos. Os chamados modelos de habilidade (MAYER, SALOVEY e CARUSO, 2008), que consideram o processamento cognitivo da informação afetiva e emocional, desta forma, compreendem a IE como habilidade cognitiva. Numa outra perspectiva, os modelos mistos (GOLEMAN, 1996) consideram a IE numa combinação das habilidades cognitivas com as variáveis típicas das teorias da personalidade. Esses modelos compreendem a IE ligado ao caráter dos sujeitos, sugerindo, desta forma, que a capacidade emocional pode explicar, em grande parte, o sucesso ou não das experiências humanas.

É importante salientar que, a compreensão de Inteligência Emocional como habilidade cognitiva possui maior relevância no meio científico (PRIMI, 2003; MUNIZ, PRIMI e MIGUEL, 2007) capaz de fazer interlocuções inclusive no mapeamento de processos biológicos (TARASUIK, CIORCIARI e STOUGH, 2009), tem se consolidado na Psicologia como modelo de referência para as pesquisas devido ao rigor teórico e empírico, tanto no que se refere à formalização conceitual, quanto na elaboração e uso de instrumentos de medidas de desempenho de IE (NETA, GARCIA e GARGALLO, 2008). O presente trabalho adota o conceito de Inteligência Emocional como habilidade pela sua capacidade de integração conceitual e empírica dos outros construtos cognitivos oriundos da psicometria aqui já apresentados e que são estudados.

Diante do exposto, o presente trabalho também adota a perspectiva da Inteligência Emocional como uma habilidade cognitiva, tal como outras já aceitas no segundo estrato do modelo psicométrico de inteligência, o modelo CHC. Mayer e Salovey (1997, p. 15) definiram a IE como “a capacidade de perceber emoções, ter acesso a emoções e gerá-las, de modo a ajudar o pensamento a compreender as emoções e o conhecimento emocional e controlar as emoções de maneira reflexiva, para promover o crescimento emocional e intelectual”.

Num estudo teórico mais recente, Mayer, Caruso e Salovey (2016), revisa o conceito de IE e estabelece que Inteligência Emocional deve ser compreendida como

uma habilidade de carácter mental, que estrutura o indivíduo no raciocínio sobre informações emocionais e afetivas percebidas no ambiente com o objetivo de resolução de problemas de natureza emocional, de si mesmo e dos outros. Com o intuito de alargar ainda mais a compreensão do conceito, a IE é apontada com quatro ramificações de processos psicológicos cognitivos integrados, organizados em níveis de complexidade, dos mais elementares aos mais complexos (MAYER e SALOVEY, 1997; Mayer, Caruso e Salovey, 2016).

Nesse modelo, a IE é composta por quatro habilidades cognitivas que podem ser organizadas em níveis, cuja complexidade do processamento aumenta da primeira até a última: (a) habilidade de percepção das emoções (percepção, avaliação e expressão das emoções); (b) habilidade de facilitação do pensamento (a emoção pode aperfeiçoar e facilitar o pensamento) (c) compreensão de emoções (habilidade de compreender e analisar contextualmente as emoções); (d) regulação de emoções (que se refere ao controle reflexivo das emoções para promover o amadurecimento emocional e precisão intelectual) (Mayer e Salovey, 1997; Mayer, Salovey e Caruso, 2008; Mayer, Caruso e Salovey, 2016).

Assim, levando em consideração as habilidades de menor grau de complexidade para o maior, habilidade de menor grau de complexidade, é a habilidade de percepção de emoções que pode ser definida como a capacidade de identificar emoções em condições observáveis e nos pensamentos das pessoas, identificar emoções em desenhos e obras de artes, mediante linguagem, sons, aparência e comportamentos (Mayer e Salovey, 1997; Neta, Garcia e Gargallo, 2008, Mayer, Caruso e Salovey, 2016). Ou seja, perceber emoções e expressões emocionais contextualizadas no âmbito cultural (Mayer, Caruso e Salovey, 2016).

No nível da expressão, abrange a capacidade de expressar emoções de forma acurada e de apresentar necessidades relacionadas com essas emoções (Mayer e Salovey, 1997). Ainda envolve a avaliação das emoções que detém na capacidade de avaliar a autenticidade de uma expressão emocional, detectando sua veracidade, falsidade ou tentativa de manipulação (Bueno e Primi, 2003). Inclui a habilidade de discriminar entre o próprio e o impróprio, nas expressões das emoções, saber identificar expressões emocionais enganosas ou desonestas (Mayer e Salovey, 1997; Mayer, Caruso e Salovey, 2016).

Subindo mais um degrau na escala de complexidade a segunda habilidade do modelo é a habilidade de facilitação do pensamento (a emoção pode aperfeiçoar e facilitar o pensamento. Segundo Mayer, Salovey e Caruso (2008) uma pessoa que consegue responder emocionalmente às questões cruciais de sua vida terá mais chances de resolver seus problemas de maneira mais adequada. Por outro lado, se a pessoa está constantemente frustrada, então as preocupações mais amplas de sua vida podem ser ignoradas, trazendo ainda mais frustração. Neste ponto é que a emoção pode facilitar ou dificultar o pensamento. Pois, certas emoções específicas podem fomentar determinados tipos de pensamentos, por exemplo, emoções positivas promovem maior criatividade em alguns contextos (MAYER e SALOVEY, 1997).

Essa habilidade de uso de emoção para facilitar o pensamento ou perceber a emoção como dificultadora, diz respeito à utilização da emoção como um sistema de alerta que consegue dirigir a atenção e o pensamento para as informações mais importantes do contexto (interno ou externo) emocional do indivíduo. Engloba também a capacidade de gerar sentimentos em si mesmo, senti-las, manipulá-las e examiná-las antes de alguma tomada de decisão (BUENO e PRIMI, 2003). As emoções priorizam o pensamento, pois são suficientemente vívidas e disponíveis para que possam ser geradas como auxílio, com o objetivo de julgamento e evocação da memória (MAYER, CARUSO e SALOVEY, 2016); os estados emocionais estimulam de maneira diferente a abordagens de problemas específicos, como quando a felicidade facilita o raciocínio indutivo e a criatividade (MAYER e SALOVEY, 1997).

Segundo Mayer, Caruso e Salovey (2016) os problemas podem ser selecionados de acordo com o estado emocional que eles estimulam para facilitar os processos cognitivos em voga, entre eles o processo de tomada de decisões, pois mudanças emocionais podem gerar diferentes perspectivas cognitivas. Em síntese é a “habilidade para usar as emoções para facilitar os processos cognitivos (na solução de problemas, tomada de decisões, relações interpessoais)” (NETA, GARCIA e GARGALLO, 2008, p.13). Esta síntese nos leva para o terceiro nível destas habilidades, que é a capacidade de compreensão das emoções (habilidade de compreender e analisar contextualmente as emoções).

Se uma pessoa sente medo, por exemplo, é provável que esteja enfrentando uma situação ameaçadora, levanta pensamentos sobre coisas ruins que estão acontecendo em seu redor e evoca a necessidade de escapar. Se o processo de

avaliação desta pessoa estiver equivocado, ela poderá interpretar mal o evento ou suas consequências e reagir de forma inadequada (MAYER, SALOVEY e CARUSO 2008). Deste ponto que emerge a necessidade de compreender e analisar contextualmente as emoções. Segundo Neta, Garcia e Gargallo (2008) compreender uma emoção implica conhecer os termos relacionados e as diferentes formas como elas se combinam, progridem, transformam e transitam.

A habilidade de compreender emoções reside na capacidade de rotular, classificar e implicar significados nas palavras que referem as emoções, como a diferença entre amar e gostar, por exemplo (MAYER e SALOVEY, 1997). Capacidade de reconhecer as possíveis transições entre emoções sentidas e observadas nos outros, levando em consideração o que o outro pode sentir no futuro (previsão afetiva), tais como raiva e satisfação, por exemplo. Inclui a capacidade de diferenciar o humor e a intensidade de uma emoção, capacidade de como enfrentar situações que provavelmente acarretam ou exigem a vivência de emoções (MAYER, CARUSO e SALOVEY, 2016). Em síntese, como apresentam Bueno e Primi (2003) a compreensão e análise de emoções inclui desde a capacidade de rotular emoções até a compreensão da possibilidade de sentimentos complexos, como amar e odiar uma mesma pessoa, ou transições de um sentimento para outro, como a de raiva para a vergonha, por exemplo, essa capacidade engloba a identificação das diferenças e nuances emocionais.

E por último, a capacidade mais complexa no modelo de IE das aptidões está a Regulação Emocional. Segundo Mayer, Caruso e Salovey (2016) a capacidade de regular emoções envolve a gerência das emoções de si mesmo e dos outros com o objetivo de alcançar algum resultado anteriormente desejado; esta capacidade envolve a avaliação de estratégias para manutenção, redução ou intensificação de respostas emocionais, envolvimento se elas forem úteis e afastamento se não foram razoáveis. A gerência das emoções também requer abertura da vivência emocional, pois envolve a capacidade de manter-se aberto a diferente tipo de emoções, agradáveis ou desagradáveis (MAYER e SALOVEY, 1997; Mayer, CARUSO e SALOVEY, 2016).

Segundo Bueno e Primi (2003) a regulação emocional ou controle reflexivo das emoções, reside na capacidade de tolerar reações emocionais de si mesmo e dos outros, agradáveis ou desagradáveis, compreender tais reações sem subestimar ou exagerar sua importância contextual, para que o controle ou o ato de descarregar as

emoções ocorra num momento adequado. Segundo Neta, Garcia e Gargallo (2008) a regulação de emoções é o último nível e mais complexo das habilidades da IE. Mayer e Salovey (2008) propõem que a definição de regulação emocional consegue unir as ideias de que a emoção nos faz pensar mais inteligentemente e, por outro lado, pensamos inteligentemente sobre as emoções. Em decorrência da necessidade de delimitar as variáveis a serem incluídas na pesquisa, optou-se pela inserção da regulação de emoções, por ser a habilidade mais complexa no sistema proposto por Mayer e Salovey (1997) (MAYER, CARUSO e SALOVEY, 2016).

A razão da inclusão da Inteligência Emocional como variável cognitiva, além dos motivos elencados, está em suas contribuições na predição do sucesso escolar e profissional (PRIMI, 2003). Segundo Woyciekoski e Hutz (2009) existe uma crescente preocupação por parte das autoridades e de educadores com os problemas comportamentais que eclodem na escola, como o assassinato de estudantes, que chama a atenção do mundo todo pelas dificuldades que muitos estudantes apresentam em administrar suas emoções. Segundo Eisenberg, Cumberland e Spinrad (1998) estes eventos têm sido atribuídos, por muitos educadores e psicólogos, a uma falha na aprendizagem das habilidades emocionais e sociais dos estudantes, aspectos que compõem a IE; pois, a IE influencia o desenvolvimento emocional e social das pessoas, que constituem pré-requisitos básicos para a aprendizagem e ajustamento escolar.

No contexto escolar os alunos enfrentam diariamente situações que têm que recorrer ao uso de habilidades emocionais para adaptarem de forma mais adequada possível, a relação professor e estudante pode ser muito frutífera, já que o professor pode promover e mostrar, em suas atividades de ensino, o êxito possível de ser alcançado ao administrar as emoções e sua implicação no sucesso acadêmico (BERROCAL e PACHECO, 2005). Usando os princípios discutidos na proposta de IE apresentada, a educação sobre a temática poder ser fomentada em diferentes áreas, inclusive na escola; todos podem participar na aquisição e acurácia de habilidades emocionais, como objetivo de se pensar melhor sobre as emoções e suas implicações na vida cotidiana (MAYER, CARUSO e SALOVEY, 2016).

Ao se levantar estudo empíricos, verifica-se que a IE mantém correlação positiva e significativa com o desempenho escolar. Se apontarmos especificamente para o desempenho em Matemática, Rivers *et al.*, (2012), apontaram que a correlação entre a Inteligência Emocional com o desempenho acadêmico em Matemática é

positiva e significativa, $r = 0.51$, $p < 0.001$; ao lado de conteúdo relacionado à linguagem, $r = 0.65$, $p < 0.001$. Participaram deste estudo 273 jovens do quinto e sexto ano do Ensino Fundamental (referentes aos anos escolares no Brasil) oriundos de duas escolas públicas no nordeste dos Estados Unidos.

Segundo Billings *et al.*, (2014), a capacidade preditiva da Inteligência Emocional em alfabetização e iniciação de conceitos matemáticos chega a 11% da capacidade explicativa da variância em ambos os gêneros. A diferença das correlações entre IE e alfabetização para os meninos ($r = 0,27$, $p < 0,001$) e para as meninas ($r = 0,29$, $p < 0,001$) não é significativa, nem para a iniciação dos conceitos matemáticos (meninos: $r = 0,30$, $p < 0,001$; meninas: $r = 0,29$, $p < 0,001$). O estudo se fundamentou numa amostra de 407 estudantes australianos nos primeiros anos do Ensino Fundamental.

Qualter *et al.*, (2012) ao estudar 411 estudantes britânicos do sétimo ano do Ensino Fundamental, mostrou correlações positivas e significativas com todas as quatro habilidades da Inteligência Emocional (Percepção, Facilitação do pensamento, Compreensão e Regulação de Emoções) como desempenho acadêmico (Literatura, Linguagem e Ciência), também especificamente em Matemática. Os meninos apresentaram correlações significativas e positivas em todos os conteúdos escolares com todas as quatro habilidades da IE. Percepção ($r=0,15$; $p<0,01$ em Matemática / $r=0,22$; $p<0,001$ em Linguagem / $r=0,24$; $p<0,001$ em Literatura e $r=0,26$; $p<0,001$ em Ciências), Facilitação do pensamento ($r=0,35$; $p<0,001$ em Matemática / $r=0,34$; $p<0,001$ em Linguagem / $r=0,23$; $p<0,001$ em Literatura e $r=0,30$; $p<0,001$ em Ciências), Compreensão ($r=0,39$; $p<0,001$ em Matemática / $r=0,54$; $p<0,001$ em Linguagem / $r=0,43$; $p<0,001$ em Literatura e $r=0,44$; $p<0,001$ em Ciências) e a Regulação de Emoções ($r=0,31$; $p<0,001$ em Matemática / $r=0,51$; $p<0,001$ em Linguagem / $r=0,36$; $p<0,001$ em Literatura e $r=0,39$; $p<0,001$ em Ciências).

Segundo Qualter *et al.*, (2012), as meninas apresentaram correlação positiva e significativa em Matemática apenas com a habilidade Facilitação do pensamento ($r=0,23$; $p<0,001$) que também se correlacionou positivamente com Linguagem ($r=0,22$; $p<0,001$), Literatura ($r=0,22$; $p<0,001$) e Ciências ($r=0,27$; $p<0,001$). A habilidade Percepção da Emoção se correlacionou com Literatura ($r=0,13$; $p<0,001$) e Ciências ($r=0,15$; $p<0,001$). Já a habilidade Compreensão da Emoção se correlacionou com Linguagem ($r=0,16$; $p<0,001$), Literatura ($r=0,17$; $p<0,001$) e Ciências ($r=0,28$; $p<0,001$). A Regulação de emoções também se correlacionou

Linguagem ($r=0,22$; $p<0,001$), Literatura ($r=0,22$; $p<0,001$) e Ciências ($r=0,25$; $p<0,001$) quando o universo amostral envolveu apenas as meninas. A conclusão é que independente do gênero e da habilidade, os indícios mostraram que o desempenho acadêmico de diferentes áreas pode ter correlações positivas e significativas com as habilidades da Inteligência Emocional (MAYER, CARUSO e SALOVEY, 2016).

Barchard (2003) ao estudar as provas do MSCEIT (*Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test*), instrumento que avalia a Inteligência Emocional como habilidade cognitiva, com o desempenho acadêmico geral apontou resultados promissores. Sua amostra constituiu de 150 estudantes universitários, de diferentes graduações, que elegeram a língua inglesa como sua primeira língua pelo menos nos últimos dez anos. Os resultados apontaram que a maior magnitude positiva e significativa com o desempenho acadêmico foi o resultado da prova D – que versa sobre a administração das emoções, pertencente a habilidade Regulação emocional da IE– ($r=0,210$; $p<0,01$), seguida da prova H – que versa sobre as relações emocionais, também pertencente a habilidade da Regulação das emoções – ($r=0,204$; $p<0,01$), todas as provas do MSCEIT que apresentou ($r=0,205$; $p<0,01$) com o desempenho acadêmico dos universitários. Além do desempenho acadêmico, outras correlações com outros grupos de variáveis podem ser exploradas.

É possível correlacionar as habilidades da IE com as habilidades socioemocionais (*modelo Big Five*). Dentro desta perspectiva é que podemos apontar, dentre outros, o estudo de Ivcevic e Brackett (2014), os autores levantaram uma amostra com a participação de 213 estudantes de escola Particular, na Inglaterra, devidamente matriculados entre 9^a anos a 12^a ano (referente ao terceiro ano do Ensino Médio no Brasil). Os estudantes responderam a instrumentos que avaliavam a média de notas escolares, com a habilidade socioemocional da conscienciosidade e um Subteste (EMS do MSCEIT- YV - Mayer, Salovey e Caruso Intelligence Test - Youth Version) que avalia a Regulação de Emoções. Os autores descobriram uma correlação positiva e significativa entre a conscienciosidade e a Regulação e Emoções ($r = 0,30$, $p < 0,001$). Os dados foram aplicados à Regressão Linear Hierárquica e o resultado mostrou que a conscienciosidade foi o melhor preditor significativo dos resultados do desempenho escolar e, como um fator independente, Regulação de Emoções conseguiu explicar 5% da variância da média de nota escolares.

No recente estudo de Barańczuk (2019), que levou em consideração dados de 46.345 participantes, apontou que as estratégias tipicamente adaptativas da Regulação de Emoções (como a reavaliação, a resolução de problemas e *mindfulness*) e estratégias consideradas mal adaptativas (como a evitação e a supressão), foram associadas de forma positiva e significativa a níveis mais elevados de fatores oriundos do modelo *Big Five*, como a extroversão, abertura à experiência, amabilidade e conscienciosidade. Essa correlação aponta que apensar de ser conceituada como uma variável de caráter cognitivo, sua natureza reflexiva está fincada num conteúdo de vivência e relação social, por isso podemos compreender a correlação existentes entre as habilidades das Inteligência Emocional (Modelo Mayer e Salovey) e as habilidades socioemocionais baseadas no modelo *Big Five*, o mesmo adotado neste trabalho

A regulação de Emoções, é uma habilidade complexa que pode oferecer mecanismos para crianças e adolescentes aprenderem a administrar suas emoções no conflituoso período da escolarização, seja ela básica, secundária ou superior. Aprender o conteúdo dado nas disciplinas é importante e pode ser potencializado num clima amistoso de negociação e trocas emocionais das crianças entre si e com os professores. A escola é um ambiente privilegiado de trocas e convivência com pessoas diferentes, um dos primeiros contatos da criança fora do âmbito da família, desta forma, a habilidade de Regular Emoções pode ser uma poderosa aliada para estas tarefas e consequentemente favorecer o desempenho daqueles que estão envolvidos na atividade escolar (GREWAL e SALOVEY, 2005; BRACKETT *et al.*, 2011).

Segundo Scherer *et al.*, (2017), os Estados Unidos têm se preocupado com a estagnação na capacidade do país manter-se como polo de tecnologia para o mundo, isso se deve a diminuição do sucesso e do interesse de jovens nas áreas de engenharias, matemáticas e graduações voltadas para a inovação tecnológica em todo o país, essa realidade tem levado a pesquisa para os fatores internos e externos que influenciam o comportamento do estudante e seu interesse, especificamente, nessas áreas. Para Scherer *et al.*, (2017) a Inteligência Emocional é um dos fatores importantes que precisam ser estudados, pois nessa habilidade, entre outras, reside as chaves de compreensão do sucesso dos estudantes nas áreas voltadas para a tecnologia. O que pode trazer mais força para as evidências ao levantar variáveis preditoras no ingresso de estudantes da universidade, como no caso do Brasil, o

estudo de variáveis capazes de prever o desempenho do Exame Nacional do Ensino Médio, especificamente em Matemática, área de tecnologia por excelência.

Diante do que fora exposto é preciso apontar a impossibilidade de estudar as quatro habilidades da IE neste estudo, a necessidade de fazer um recorte com o objetivo de compreender melhor como a IE se organiza diante do desempenho matemática com as habilidades socioemocionais e cognitivas (Inteligência fluida e cristalizada), levou à opção pela habilidade mais complexa, situada no quarto nível de habilidades da IE: a regulação de emoções.

4 O EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM)

Após o debate sobre as variáveis cognitivas que serão avaliadas no estudo, um olhar mais atento para o Exame Nacional do Ensino Médio se faz necessário, já que se trata de uma avaliação de caráter nacional, responsável de certificar a conclusão do Ensino Médio ou o ingresso à universidade de inúmeros estudantes, em todo o Brasil. Então, primeiro é preciso contextualizar o ENEM dentro do sistema educacional brasileiro e as competências incluídas nesse sistema.

Para discutir acerca das competências que são avaliadas no sistema educacional brasileiro, no que tange a área de conhecimento matemático, torna-se imprescindível, neste primeiro momento, analisar alguns aspectos presentes nas avaliações nacionais e internacionais, que contribuem com o balizamento da educação brasileira. No que se refere ao Ensino Médio, recorte principal deste estudo, duas avaliações nacionais precisam ser destacadas, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb). Uma terceira avaliação deve ser apontada, essa de caráter internacional, de inserção no Brasil, que tem como um dos objetivos revelar características importantes sobre as capacidades cognitivas dos estudantes do ensino médio em matemática. Essa avaliação é o *Programme for International Student Assessment* (PISA). Apesar de níveis de abrangências diversos, essas avaliações possuem em comum a apresentação de situações-problema desafiadoras como itens para avaliar o conhecimento matemático.

Uma situação-problema é entendida como uma situação contextualizada, que requer uma solução adequada, capaz de mobilizar no respondente habilidades adquiridas pelo conhecimento matemático. Habilidades como refletir sobre possíveis soluções, resultados, conclusões e interpretações de cunho matemático. Para tanto, o indivíduo deve transitar em diferentes tipos de raciocínios e possíveis soluções, revendo-os dentro do problema devidamente contextualizado, e deve ser capaz de determinar se os resultados fazem sentido e são razoáveis à situação problematizada (OCDE, 2012a). Esse conceito é partilhado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, Anísio Teixeira (responsável pela aplicação do PISA no Brasil), órgão vinculado ao Ministério da Educação, responsável pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb).

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) é composto por três avaliações: (a) a Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA), (b) a Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb), que avalia estudantes do 3º ano do Ensino Médio, por amostragem e (c) a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc - também denominada "Prova Brasil"), que avalia de forma censitária estudantes das séries iniciais e finais do Ensino Fundamental.

Segundo o Plano de Desenvolvimento da Educação Básica (INEP, 2011), que versa sobre as matrizes de referência para o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) do 3º ano do Ensino Médio, quatro temas principais subsidiam o detalhamento dos descritores que são avaliados em cada edição. O primeiro tema engloba "Espaço e Forma"; o segundo, "Grandezas e medidas", o terceiro tema inclui "Números e Operações/Álgebra e Funções", e o quarto contempla "Tratamento da Informação". Todos esses temas são operacionalizados na forma de problemas matemáticos, que apresentam situações desafiadoras, nas quais o conhecimento possa ser aplicado. Esse entendimento, segundo o Plano de Desenvolvimento da Educação Básica (INEP, 2011), é o caminho capaz de oferecer significado ao conhecimento em matemática, com o objetivo de se obter indicadores nacionais para a avaliação da qualidade da educação.

Já o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), apresenta algumas características que o diferencia das avaliações do Saeb. Enquanto o Saeb avalia individualmente os alunos, procurando levantar dados sobre o sistema de educação que as escolas têm desenvolvido, o Enem avalia individualmente os alunos, sem a prerrogativa de avaliar sistematicamente, como faz o Saeb, o sistema educacional; apesar de apresentar notas às escolas participantes (ANDRADE e SOIDA, 2015). Outra diferença que merece destaque, é a presença dos egressos na participação do Enem, além dos concluintes do ensino médio, enquanto o Saeb não inclui egressos.

Um dos objetivos do ENEM, entre outros, é favorecer a entrada dos concluintes do ensino médio ou estudantes egressos, no ensino superior e oferecer uma certificação de conclusão dessa fase; enquanto o Saeb procura levantar a qualidade do que é ensinado e desenvolvido no cotidiano do ensino médio. Outra diferença marcante reside na forma de participação dos estudantes. Enquanto o Saeb, aplicado pela Aneb, é uma avaliação por amostragem, no Enem, a participação é voluntária, não se tendo controle sobre a adesão dos estudantes concluintes ou egressos ao

exame. Portanto, seus resultados não podem ser correlacionados com a qualidade das escolas no ensino médio, como é feito com o Saeb (SOUSA, 2011).

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) foi implementado no Brasil pelo Ministério da Educação (MEC) em 1998. Segundo Lima (2015), o intuito inicial do Exame era avaliar, no final do ensino médio, o desempenho dos estudantes e consequentemente, a qualidade do ensino, tanto de escolas públicas, como de escolas particulares. Ao longo do tempo, outros objetivos foram interpostos, como sua consideração para ingresso do estudante no ensino superior, de forma parcial ou exclusiva, e ainda, segundo Andrade e Soida (2015), como balizador de certificação do Ensino Médio no Brasil, e como forma de acesso a bolsas de estudo e crédito estudantil, de financiamento público. O Enem ganhou destaque na formulação do currículo escolar. Atualmente, não são poucas as escolas que apresentam o resultado de seus alunos como índice de qualificação do ensino que oferecem (CASTRO, 2009). Esse fato gera um efeito cascata, que atinge não somente o ensino médio, como também os anos finais do ensino fundamental, na estruturação do currículo que melhor colabora para o sucesso do estudante nessa avaliação (LIMA, 2015). Segundo Gomes (2009), seria no mínimo incongruente verificar uma escola que procura valorizar os resultados de seus alunos oriundos do Enem, mas que inadvertidamente, possua um sistema de pontuação que não destaca os princípios básicos do próprio Exame. O efeito cascata estaria fincado no princípio que as exigências do Enem acabam, num segundo nível, incorporando o currículo escolar dos adolescentes; tanto no ensino médio, como no ensino fundamental.

Segundo Travitzki, Ferrão e Couto (2016), outros objetivos, além dos oficiais, podem ser observados na participação voluntária dos jovens no Enem. O escore final do Exame possibilita um tipo de autoavaliação do participante, permitindo-lhe reajustar sua carreira estudantil, se for o caso, ou mesmo criar condições de sua inserção no mercado de trabalho. A característica de descentralização dos escores em áreas como Matemática, Linguagem e Códigos, Ciências Humanas, Ciências Naturais e Redação, possibilita ao jovem um ajustamento relacionado à carreira pretendida, e em diferentes aspectos (mercado de trabalho e/ou curso escolar). Segundo Andrade e Soida (2015), cada uma das áreas avaliadas pelo Enem apresenta 45 questões objetivas e uma redação. A nota final é igual a média ponderada, na qual as provas objetivas têm o mesmo peso (12,5%) e a redação tem peso igual ao conjunto das demais (50%). O Inep (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio

Teixeira), além da nota individual, divulga três escores para cada escola, de acordo com a participação dos inscritos: média simples dos alunos da instituição nas provas objetivas, média simples dos alunos da instituição na prova de redação e média aritmética simples entre esses dois escores, para cada escola.

Essas características apontadas possibilitam uma ampla participação dos jovens, de diferentes perfis escolares, de escolas públicas e particulares, e que eles sejam avaliados e tenham a possibilidade de conhecer suas necessidades cognitivas quanto ao desempenho escolar. Diante desse quadro, de ampla diferença social, o Enem deve dispor para o estudante as informações necessárias para a resolução das situações-problema para a mensuração das competências que se objetiva avaliar. Assim, o Enem enfatiza mais a avaliação da capacidade de relacionar informações do que a rapidez de raciocínio e de memorização (FINI, 2005).

Segundo Travitzki (2013) o Enem passou por mudanças estruturais de 2008 para 2009, quando as notas passaram a ser estimadas pelo modelo da Teoria de Resposta ao Item (TRI) de três parâmetros (BRASIL, 2012). O Enem, antes desse período, era composto por 63 itens interdisciplinares, sem articular diretamente com os conteúdos ministrados, durante o ensino médio. Essa estrutura não permitia ao estudante comparar sua nota de um ano para o outro (ANDRIOLA, 2011). Segundo a Nota Técnica do Ministério da Educação e Cultura (BRASIL, 2012), a decisão de usar a TRI na correção do Enem teve dois objetivos principais: (1) comparar os resultados entre os anos que foram aplicados e (2) aplicar o exame várias vezes ao ano, com a finalidade de verificar a eficácia do ensino, baseado em seu banco de questões. A Nota Técnica do Ministério da Educação e Cultura (BRASIL, 2012) também afirma que ao se comparar dois estudantes que foram submetidos ao mesmo exame com o mesmo número de acertos, pode-se verificar escores diferentes em sua proficiência, dada pela TRI, porque esta técnica leva em consideração o padrão de respostas do estudante, como o acerto de itens mais difíceis ou mais fáceis, e não somente o somatório de acerto e erro.

A área de avaliação educacional tem demonstrado grande interesse em aplicar técnicas oriundas da TRI. Existem algumas vantagens no uso dessas técnicas em detrimentos da Teoria Clássica, porque a TRI permite comparações entre populações amostrais, desde que essas sejam submetidas a provas que tenham, no mínimo, alguns itens em comum. É possível ainda, a comparação de indivíduos da mesma população que tenham sido submetidos a provas completamente diferentes umas das

outras. Isto se torna possível porque as técnicas da TRI estão fundamentadas na análise dos itens e não na população. Sob este prisma, inúmeras questões de interesse educacional conseguem ser respondidas com essa metodologia. Entre outras possibilidades, é possível, por exemplo, avaliar o desenvolvimento de um estudante dum ano escolar para outro ou comparar o desempenho de alguma disciplina entre escolas de mesma categoria ou de categorias diferentes (ANDRADE, TAVARES e VALLE, 2000).

Pasquali (2009) descreve a Teoria de Resposta ao Item (TRI) como uma função entre o escore total dado por um participante frente aos itens respondidos e os traços latentes apresentados pelo participante. A compreensão de traço latente, proficiência ou habilidades é hipotetizada a partir das respostas dadas que revelam o nível do traço apresentado pelo participante. A função resultante é chamada de Função Característica do Item ou Curva Característica do Item. O traço latente ou fenômeno psicológico medido pelas respostas no teste é representado pela letra theta (θ) e a probabilidade de acerto ao item (i) proposto no teste é dado pela letra P_i ; assim, a função é determinada $P_i(\theta)$. Na representação gráfica da curva, o eixo das ordenadas é dada pela probabilidade P_i e o no eixo das abcissas é dado o nível do traço latente (θ) (MUNIZ, 1990; BAKER, 2001; PASQUALI, 2009; COUTO e PRIMI, 2011).

4.1 CARACTERÍSTICAS DO ENEM QUE INCIDEM SOBRE A AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA.

A TRI é aplicada na mensuração das competências do Enem de forma geral. Essas competências gerais são as de Dominar Linguagens (DL), Compreender Fenômenos (CF), Enfrentar Situações-Problema (SP), Construir Argumentação (CA) e Elaborar Propostas (EP). Dominar Linguagens (DL) é uma competência que se refere ao uso e domínio da Língua Portuguesa em sua norma culta e ao uso de diferentes linguagens, como a matemática, a artística e a científica, e o uso das línguas espanhola e inglesa. A Compreensão de Fenômenos (CF), que avalia a capacidade de construir e aplicar conceitos de diferentes áreas do conhecimento para a compreensão de diversos fenômenos, sejam eles naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas. Uma terceira competência é a de Enfrentar Situações-Problema (SP), ou seja, saber selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações, que podem ser representados

de diferentes formas, com o objetivo final de saber tomar decisões corretas e coerentes com os fenômenos apresentados (INEP, 2009). A competência em Construir Argumentação (CA), inclui a capacidade de relacionar informações, que são representadas de diferentes formas com conhecimentos disponíveis em diversas situações concretas, cuja maior preocupação, é a capacidade de construir argumentação consistente, típica das informações e situações apresentadas. E por fim, a competência de Elaborar Propostas (EP) se refere aos conhecimentos desenvolvidos no cotidiano da sala aula, em que o estudante precisa utilizar esses conhecimentos para se voltar na elaboração de propostas de intervenção solidária da realidade, que devem estar pautadas no respeito e na emancipação dos valores humanos, sem perder de vista a diversidade sociocultural típica da intervenção e o contexto a ela aplicada (INEP, 2009).

Contudo, o campo de conhecimento matemático na escola brasileira não apresenta bons resultados. Trata-se de uma situação que enseja por si, a necessidade de pesquisas nesse campo. Em 2012, por exemplo, 65 países participaram do Pisa, incluindo o Brasil. Especificamente, no que tange a área do conhecimento matemático, o país ficou em 58º lugar no *ranking*, com 391 pontos em média, enquanto, 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. A aplicação do Pisa no ano de 2012, revelou também que 67,1% dos estudantes brasileiros têm fraco aproveitamento em matemática, área de destaque na referida edição.

O sistema de pontuação do PISA é baseado em seis níveis (BRASIL, 2016a). No nível um, espera-se do candidato as competências mais básicas, como a identificação de informações importantes para a resolução da situação-problema, num contexto conhecido e a execução de procedimentos rotineiros, conforme as instruções dadas diretamente, no próprio item da prova. Existe também, uma classificação menor que o nível um, que a OCDE não especifica quais características são avaliadas. Em 2015 (cujo destaque foi ciências), 43,74% dos estudantes brasileiros (15 e 16 anos) ficaram abaixo do nível um, em matemática. A expectativa da avaliação era que, apenas 8,47% dos estudantes ficassem com essa classificação. A nota do Brasil em Matemática foi de 377 pontos na edição, abaixo da nota observada em 2012. Em 2012 os estudantes ficaram no nível 2; já na edição de 2015, a nota caracterizada ficou dentro do nível um da avaliação (BRASIL, 2016b).

Para se ter uma ideia das dificuldades dos estudantes brasileiros, no nível 2, espera-se dos estudantes do domínio de habilidades como interpretar situações que não sejam necessárias mais de uma inferência direta. No nível 2 competências como o correto emprego de fórmulas, procedimentos, algoritmos e procedimentos matemáticos para resolver problemas que sejam envolvidos os números inteiros, também são requeridas neste nível (BRASIL, 2016a). O que se pode observar, é que o estudante brasileiro possui sérias dificuldades de alcançar as competências apontadas pelo nível 2 do PISA.

O resultado da nota do PISA é importante no presente trabalho porque não são divulgados no Brasil os dados das notas do Enem dos estudantes, a classificação é feita por escolas. No PISA, é possível uma análise do resultado dos estudantes, em 2015 77% dos participantes estavam matriculados no ensino médio, destes 73,8% são de escolas públicas, de regiões urbanas (95,4%) pertencentes a cidades do interior (76,7%) (BRASIL, 2016b). Este perfil aproxima-se do delineamento dos participantes sugeridos para a realização desta pesquisa, além das competências exigidas no Enem que muito se aproximam das propostas pelo PISA.

No Enem, a prova de Matemática e Tecnologia aponta para sete competências específicas desta área, a saber:

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).

É possível analisar as competências, tanto gerais quanto específicas, dentro de estudos empíricos no campo da Psicologia Cognitiva. Dentro desse ponto de vista cognitivo, segundo Silva (2014), é que se propõe aprofundar o debate sobre se as proposições colocadas pelo Inep podem ser verificadas ao se analisar a estrutura das respostas dos estudantes. O estudo de Gomes e Borges (2009), que utilizou o modelo dos Três Níveis de Habilidades Cognitivas como balizamento teórico, avaliou 19 habilidades cognitivas, que foram mensuradas por uma bateria de testes de

inteligência, mas apenas três realmente mostraram contribuir para o sucesso dos estudantes do Exame de 2001. A habilidade de Resolução de Problemas conseguiu explicar 52% da variância total do desempenho dos estudantes, já habilidades, como Rapidez Cognitiva e Compreensão Verbal contribuíram 5% e 3% cada uma, respectivamente. As outras 16 habilidades avaliadas tiveram índices muito baixos. Para se ter uma ideia, apenas estas três habilidades conseguiram sozinhas, explicar 60% do desempenho dos estudantes no Enem. Esses autores, confirmam o estudo de Gomes (2005), que aponta que o Exame está fortemente associado à inteligência como habilidade destacada na resolução de problemas.

A pesquisa de Gomes (2005) contribui com esse debate, por ter correlacionado algumas competências avaliadas no Enem (Competência de Linguagem, Competência Escolar Geral e Competência Quantitativa) com alguns aspectos da cognição (Estudo da Inteligência especificamente). Para isso, levou em consideração a base teórica, oriunda do modelo psicométrico Cattell-Horn-Carroll (modelo CHC) de inteligência, apontou-se destacadamente, para a Inteligência Fluida, Inteligência Cristalizada e o Fator Geral de inteligência. A hipótese do estudo era que a Inteligência Fluida se correlacionaria, de forma moderada a forte, com a Competência Escolar Geral; assim como o Fator Geral de inteligência.

Os resultados apontaram que a Inteligência Cristalizada é a variável preditora mais importante para explicar a variância na Competência de Linguagem e na Competência Escolar Geral. Surpreendentemente, o Fator Geral (g) teve importância considerável apenas na Competência Quantitativa. A hipótese postulada de que o Fator Geral de inteligência (g) deveria explicar boa parte da variância da Competência Escolar Geral, assim como sustentam as evidências da literatura internacional, não foi confirmada (GOMES, 2005). Ao contrário, o Fator Geral (g) obtido explicou apenas parte considerável da variância da Competência Quantitativa, já a Inteligência Cristalizada explicou a Competência Escolar Geral e a Competência de Linguagem.

Pesquisas como essa, apontam para a urgente necessidade de aprofundamento dos debates em torno dos processos cognitivos, típicos da dinâmica educativa e como esses processos são elucidados nas avaliações nacionais. Tomados os conceitos sobre a inteligência do modelo CHC, verifica-se que a Competência Geral no ENEM é explicada predominantemente, pela Inteligência Cristalizada, ou seja, a importância dada aos procedimentos e aos algoritmos em detrimento ao raciocínio (processo), diante das informações dadas, que poderiam ser

disponibilizadas no exame. Segundo Silva (2014), é preciso investigar se as competências listadas pelo Enem ressoam em estudos que buscam comprovar a mesma estrutura em seus resultados psicométricos. Até então, segundo o autor, ainda não foi evidenciado claramente na literatura nacional, uma confirmação evidenciada entre a estrutura de competência e as evidências empíricas, por intermédio de estudos psicométricos.

Nessa mesma linha, Bueno (2013) realizou uma Análise Fatorial Exploratória (AFE) para investigar a equivalência estrutural das habilidades cognitivas do modelo CHC com as competências listadas pelo Inep, no que se refere ao Enem. Foram verificadas a Inteligência Fluida e a habilidade de Leitura e Escrita em todas as questões do Enem, já que os fundamentos do Exame apontam para a resolução de situações-problema contextualizadas e a competência de se extrair destas situações os dados necessários para que se possa responder adequadamente os problemas postos. Foram também analisados o Conhecimento Quantitativo e a Inteligência Cristalizada, em algumas questões específicas. Três fatores conseguiram explicar 27,2% da variância total do Exame [Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) = 0,95 e teste de esfericidade de Bartlett's (63, 236) = 235074,409 e $p < 0,0001$]. No primeiro fator, agruparam-se 14 questões correlacionadas com Inteligência Fluida, Leitura e Escrita, Inteligência Cristalizada e Conhecimento Quantitativo. Já no segundo fator, foram agrupadas 10 questões, que envolviam leitura de gráficos ou continham figuras para serem interpretadas. O terceiro e último fator, agrupou seis questões tipicamente de cunho literário, que também se correlacionaram com a habilidade de Leitura e Escrita com a Inteligência Fluida. Apesar das questões agrupadas no segundo e terceiro fator serem de natureza diferentes (gráficos e figura no segundo – leitura no terceiro fator), elas se correlacionaram com as mesmas habilidades apontadas do modelo CHC.

Os estudos de Gomes (2005), Gomes e Borges (2009), Bueno (2013) e Silva (2014), apontam para a dificuldade de se encontrar o modelo de competências descrito pelo Inep para o Enem e sua correlação com as habilidades, que requerem as mesmas capacidades cognitivas, do modelo CHC. Essa discrepância permite o questionamento, entre outras coisas, da forte influência que o Enem tem exercido sobre a educação básica, seja na formulação ou na reformulação do currículo. Contudo, é preciso levar em consideração, as especificidades de cada campo do conhecimento, que são apontados no Exame. No caso do presente estudo, será levada em consideração, apenas a Prova de Matemática e suas Tecnologias, haja

vista as especificidades requeridas na construção do conhecimento matemático e suas características cognitivas, requeridas para a resolução de situações-problema.

O conhecimento Matemático apresenta especificidades, que merecem ser discutidas no presente texto. A Matemática tem como uma de suas características o rigor da lógica e, ainda, como afirma os Parâmetros Nacionais (1998), esse conhecimento proporciona o desenvolvimento do raciocínio lógico e capacidades de observação, comunicação, argumentação e validação de processos. A Matemática e a Lógica são ferramentas de análise, instrumentos que auxiliam na forma de pensar e estruturar o raciocínio (ASSUMPÇÃO e OLIVEIRA, 2011). A Matemática não é uma ciência empírica, que exige preocupação de checagem no mundo físico sobre seus axiomas, pois a verificação ocorre via coerência lógica, em seu próprio status de argumentação axiomática. Esta particularidade leva o saber matemático à maleabilidade, leva-o a ser passível às inter-relações entre conceitos dos campos matemáticos, seus vários modos de representação, e é também, passível de interação com problemas de vários outros campos científicos.

Do ponto de vista teórico, verifica-se a confluência entre a definição da Inteligência Fluida e os descritores de apontamentos dados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998). A inteligência fluida é definida como o uso de operações mentais, organizadas para resolver problemas considerados como novos para o indivíduo, que não podem ser executados, automaticamente. Operações que incluem inferências de desenho, formação de conceitos, classificação, geração e teste de hipóteses, identificando relações, compreendendo implicações, resolução de problemas, extrapolação e transformação de informações. Considera-se a marca registrada deste tipo de processo cognitivo, o raciocínio indutivo e dedutivo (MCGREW, 2009).

Conforme consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), o exercício da indução e da dedução em Matemática reveste-se de igual importância no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas, de formulação e testagem de hipóteses, de generalizar e de inferir; dentro de determinada lógica. Se tomadas as definições de Inteligência Fluida e Cristalizada, é relevante apontar que as duas definições pertencem a uma unidade geral: a inteligência. Se por um lado podemos, grosseiramente, definir a Inteligência Fluida como ligada ao processo de aquisição; a Inteligência Cristalizada está ligada ao conhecimento adquirido, pelo processo de aquisição do objeto. Quando analisamos o desempenho dentro do campo

da matemática, percebemos que os processos de raciocínio são abertos e o conhecimento adquirido de um determinado algoritmo abre novas condições de raciocínio para sua aplicabilidade, em diferentes contextos novos.

De acordo com Poincaré (1996), os aspectos do estudo da gênese da criação matemática deveriam inspirar interesse de todos os psicólogos, principalmente pela sua natureza particular, de revelar as construções do pensamento humano. Isto porque o raciocínio matemático contém o ato pelo qual a mente humana se distancia do mundo externo, um ato que ocorre em si mesmo ou por si mesmo, de modo que, não são os objetos presentes no mundo físico que permeiam o raciocínio, mas a maneira de organizá-los, categorizá-los ou mesmo entender sua estrutura em relação a si e ao ambiente.

O raciocínio lógico é inerente à natureza humana e se desenvolve, conforme as características e riquezas ambientais onde o sujeito é inserido, o que aponta para a relevância do estudo de aspectos culturais e da personalidade imbricados nessa investigação. Sobre o raciocínio lógico, é importante a apresentação de dois conceitos, que estão presentes na expressão: o raciocínio e a lógica. Para Mortari (2001, p.19), “raciocinar significa fazer inferências”. Fazer inferências consiste em manipular informações com o intuito de se fazer conexões entre as preexistentes e as novas, é a reestruturação da ordem dos pensamentos, que possibilita a criação de novas linhas de informações e conclusões, hierarquizando e fazendo análises que se apresentem como resultados concebidos destas informações novas (ASSUMPÇÃO e OLIVEIRA, 2011). Portanto, quando o ser humano faz inferências sobre o mundo, está raciocinando de modo a reestruturar-se cognitivamente, diante daquilo que fora exposto. Isso ocorre porque o comportamento dos seres vivos não é inato, nem resultado de condicionamentos; Ele é construído numa interação entre o meio e o indivíduo.

Uma demonstração matemática não é uma simples justaposição de silogismos. Ela está calcada numa razoável lógica, mais importante que os elementos ordenados. É a ordem de como foram organizados que realmente importa (POINCARÉ, 1996). São esses princípios que regem o segundo conceito da expressão “raciocínio-lógico”: a lógica. Para Mortari (2001, p.2), o estudo da lógica analisa tanto os métodos como os princípios da inferência e seu objetivo é encontrar as condições necessárias de análise da organização de fatos, objetos ou afirmações, que se seguem são consequências, ou não, dos outros que são encontrados. Em diálogo, pode-se

entender a lógica como o campo propício de se estudar métodos e princípios capazes de fazer distinção entre o raciocínio correto do raciocínio incorreto (COPI, 1978). Desta forma, pode-se entender que a lógica consiste nos princípios de validação do raciocínio. Tal validação pode ocorrer por meio da verificação abstrata ou formal. É o poder de verificação por análise, um subsídio da linguagem e das operações mentais, capaz de organizar o pensamento de forma a teorizá-lo e ao mesmo tempo, torná-lo aplicável (ASSUMPÇÃO e OLIVEIRA, 2011).

Após esta reflexão sobre o uso do raciocínio no campo do conhecimento Matemático, é preciso apontar para a Psicologia Cognitiva, a fim de se reconhecer quais características do campo de pesquisa são importantes para compreender as implicações do objeto cognoscível. Inúmeras questões podem ser levantadas, nesse campo, para se compreender as implicações da natureza cognitiva, presentes na elaboração de respostas e no desempenho, na construção do raciocínio matemático, especificamente, na análise do Enem e outras avaliações do gênero. Contudo, o presente trabalho não conseguirá responder a todas implicações, mas seu objetivo é somar-se a este histórico de construção científica ao trazer à tona, a participação das habilidades socioemocionais para o debate. Esse debate deve ser realizado, sem perder de vista, o que as avaliações apontam sobre o que deve ser observado, como conhecimento matemático e sua relação com a cognição.

Seguindo essa orientação, é que vale, o apontamento dado pelo Inep ao propor o conceito de Letramento Matemático. O conceito de letramento matemático, segundo a OCDE (2012a), aponta para as características cognitivas, que são requisitadas na construção de aquisição de competências cognitivas em matemática. Seu conceito versa sobre a capacidade que indivíduo deve possuir para formular, empregar, e interpretar o conteúdo matemática, em diversos contextos situacionais. Está incluso, nesta compreensão, a capacidade de raciocinar, matematicamente, ou seja, utilizar de forma adequada e contextualizada, os conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever diferentes fenômenos. Desta forma, segundo os descritores, isso serve como parâmetro de auxílio aos indivíduos para reconhecer o papel que o conhecimento matemático é capaz de exercer no mundo e para formação de cidadãos construtivos, engajados e reflexivos, a fim de fazerem julgamentos fundamentados e tomarem as decisões necessárias, de acordo com as diferentes situações cotidianas, em que possam estar imersos. Não obstante, toda essa reflexão nos leva à relevância desta pesquisa.

5 RELEVÂNCIA

A relevância desta pesquisa pode ser analisada em três níveis: pessoal, social e científico. Na esfera pessoal, ela se coaduna com a trajetória acadêmica do autor, que possui como primeira graduação, licenciatura em Matemática e atuação como professor do ensino fundamental e médio na rede estadual e particular, na cidade de Teófilo Otoni/MG, por mais de oito anos. Durante este percurso, o autor também se graduou em Psicologia e entendeu que o estudo da cognição poderia lhe oferecer condições de aprofundar a compreensão do processo de aprendizagem matemática, que fora desenvolvida ao longo de sua carreira, como professor de matemática da educação básica. Atento às nuances da realidade, dentro da sala de aula, pode-se perceber que o desempenho no estudo da matemática está atrelado a outras condições humanas, que muitas vezes não são valorizadas ou não são olhadas, com o devido cuidado, no cotidiano escolar. Por isso, o autor interrompeu sua carreira como docente da educação básica para se dedicar exclusivamente à pesquisa como estudante de mestrado, do Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva.

A escolha pelo programa de estudos de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva da Universidade Federal de Pernambuco, foi pela existência de uma linha de pesquisa que coaduna perfeitamente com o intuito de aprofundamento, o que resultou na presente proposta, a linha de pesquisa que se refere aos estudos sobre elementos culturais e suas relações com o desenvolvimento do raciocínio matemático, científico e da linguagem (Cultura e Cognição). A dissertação de mestrado, defendida neste mesmo programa, analisou a correlação entre a atividade musical e o desempenho em Matemática em adolescentes, uma dissertação preocupada com a possibilidade de incluir novas alternativas de aprimoramento do raciocínio matemático em adolescentes. A realização da tese de doutorado foi a continuidade natural para se discutir, no escopo da Psicologia Cognitiva, a realidade da educação brasileira no que tange a construção do conhecimento matemático nas escolas. Todas essas realidades se entrelaçam na escolha do autor e justificam a presente proposta do ponto de vista pessoal.

As justificativas sociais e científicas se entrelaçam, pois, a melhoria da qualidade da educação tem a ver com a implementação de políticas públicas (aspecto mais social), cuja eficácia depende de estarem apoiadas em sólidos conhecimentos

científicos. Como exemplo, podemos apontar para os resultados das crianças brasileiras no *Programme for International Student Assessment* (PISA).

Ao avaliar o desempenho dos alunos, o PISA estabelece seis níveis de competência: os dois primeiros (1 e 2) são considerados insuficientes; os dois seguintes (3 e 4) são considerados adequados e os dois últimos (5 e 6), avançados. A prova é planejada com questões que avaliam estes seis níveis. A preocupação com os resultados é concreta, pois ao somar os percentuais dos níveis insuficientes, obtêm-se, em 2012, 87,4% para Matemática e 84,4% em Ciências. Evidencia-se que os resultados são muito semelhantes aos da prova de 2009, 88,1% e 83,0%, respectivamente.

Os resultados apontados em 2015, conforme mencionado, não apresentaram melhorias, na edição (cujo o destaque foi ciências), 43,74% dos estudantes brasileiros (15 e 16 anos) ficaram abaixo do nível um, em matemática. A expectativa da avaliação era de que apenas 8,47% dos estudantes ficassem com essa classificação (Brasil, 2016b). O número de estudantes com desempenho avançado em Matemática ou Ciências é insignificante. A comparação entre os exames de 2009, 2012 e 2015 mostra pequenas mudanças na distribuição nos níveis.

A Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), em 2014, divulgou outro resultado do Pisa, que pela primeira vez, avaliou a capacidade de 85 mil estudantes, de 15 anos de idade, do mundo inteiro, para resolver situações-problema de matemática, aplicados à vida real. O Brasil ficou em 38º lugar, com 428 pontos, num total de 44 países. O PISA incluiu também questões que avaliam algumas habilidades socioemocionais como responsabilidade, cooperação, disciplina e persistência e outras que serão avaliadas em suas edições futuras. Ao apresentar esses dados e a ênfase dada nesse sistema de avaliação de caráter internacional, busca-se sublinhar a relevância da temática, permitindo- a ser caracterizada como desafiadora e atual.

Não obstante a relevância social, incute a relevância científica; conforme apontado na introdução deste trabalho, o relatório Delors *et al.*, (UNESCO, 1999) sugeriu um sistema de princípios para a educação fundamentado em quatro fatores: (i) Aprender a Conhecer, (ii) Aprender a Fazer, (iii) Aprender a Ser, e (iv) Aprender a Conviver. Muitas pesquisas já mostraram que há relação entre habilidades cognitivas e desempenho escolar, e outras pesquisas que mostraram a relação entre habilidades socioemocionais e desempenho escolar, conforme referência dada, durante o debate

teórico. Mas há carência de pesquisas que investiguem a predição do desempenho escolar, por um grupo de variáveis preditoras que incluam habilidades cognitivas e socioemocionais; sobretudo, no campo da matemática. É isso que este trabalho se propõe a fazer, a revisão de políticas públicas na área educacional não pode ser resultado de programas não testados, mas, precisam ser fundamentados em dados científicos que comprovem sua eficácia.

Ligada a esta realidade, é possível analisar que há, não só necessidade, mas interesse governamental no desenvolvimento de políticas públicas relacionadas às habilidades socioemocionais, quando observamos, por exemplo, a abertura de editais da CAPES, com intuito de fomentar pesquisas, no campo das habilidades socioemocionais. Em documento recente, divulgado pelo ministério da Educação, a Base Comum Curricular (BRASIL, 2018), já em sua introdução, quando apresentadas as competências gerais na elaboração do currículo, a preocupação com os aspectos socioemocionais na educação se fazem presente quando colocados os seguintes pontos:

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários. (BRASIL, 2018, p 10).

Essas preocupações apontam para a necessidade de debate e aprofundamento de pesquisas científicas, voltadas para a compreensão da dinâmica da coparticipação das habilidades socioemocionais na aquisição de competência escolar, nos diferentes conteúdos e fases da educação básica. Desta forma, aponta-se também para a melhoria da qualidade da educação, destacada nos indicadores educacionais dos sistemas de avaliações, que o país utiliza. Esse conhecimento da interação entre habilidades cognitivas e socioemocionais, voltado para a predição do desempenho escolar, tomado particularmente, no campo de capacidade de resolução

de situações-problema em matemática, pode ajudar, em última instância, no planejamento didático do professor, no cotidiano da sala de aula.

Ao destacar a necessidade de aprofundamento científico sobre o papel das habilidades socioemocionais na aquisição de competência escolar, o presente estudo se organizou em duas partes, apresentadas cada uma numa seção distinta, para alcançar seu objetivo geral que consiste em verificar as associações preditivas de variáveis cognitivas e socioemocionais em relação à capacidade de resolver situações-problema em Matemática. O primeiro estudo; visa conhecer e avaliar as propriedades psicométricas das questões do ENEM, caderno de Matemática, e o segundo; verificar os possíveis preditores (cognitivos e habilidades socioemocionais) para o desempenho desse caderno de questões.

6 MÉTODO/ PRIMEIRO ESTUDO

6.1 OBJETIVO GERAL

- O objetivo geral é o de verificar as associações preditivas de variáveis cognitivas (inteligência e regulação emocional) e socioemocionais (habilidades relacionadas aos cinco grandes fatores de personalidade) em relação à capacidade de resolver situações-problema em Matemática. Para isso, serão realizados dois estudos.

6.1.1 OBJETIVO ESPECÍFICO RELACIONADO AO PRIMEIRO ESTUDO.

- Avaliar as propriedades psicométricas do caderno de Matemática e suas Tecnologias do ENEM.

6.2 PARTICIPANTES

Neste primeiro estudo, participaram 242 adolescentes, dos anos finais do ensino médio (43,8% do segundo ano e 56,2% do terceiro ano). A média de idade foi de 16 anos e 11 meses ($DP=0,9$), sendo que a idade mínima foi de 15 anos e a idade máxima de 19 anos. Todos os participantes são de escola pública, da rede estadual da cidade de Teófilo Otoni/MG, sendo que 43% era do sexo masculino.

A cidade de Teófilo Otoni se localiza na região nordeste do estado de Minas Gerais, cidade polo de uma microrregião denominada de vale do Mucuri. A cidade possui 134.745 habitantes, 38,1% da população possuem renda de até 1/2 salário mínimo (IBGE, 2010). A cidade possui 24 unidades escolares, que atendem a estudantes do ensino médio; 18 da rede estadual e 6 da rede privada, cujo o número de matrícula correspondente a ambas as redes são de 5.741, e dessas, 89,2% correspondem à rede de ensino estadual (INEP, 2015). A estratégia de captação foi acidental ou não-probabilística (SARRIÁ, GUARDIÃ e FREIXA, 1999); isto é, foram convidados a fazer parte do estudo, somente aqueles que se dispuseram, conforme a anuência do participante.

A idade dos participantes apresentada está de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, parecer CNE/CEB nº 5/2011, aprovado em 5 de maio de 2011, que estabelece a educação básica para crianças de 4 anos de

idade até aos adolescentes de 17 anos, dados os últimos três anos, como a idade normatizada para o ensino médio. Considerando variações das datas de aniversário, durante o ano letivo dos estudantes, foram incluídos os estudantes com 19 anos e 14 anos na pesquisa. Como critérios de inclusão foram aceitos estudantes entre 14 e 19 anos de idade, devidamente matriculados e que estivessem cursando o ensino médio.

6.3 INSTRUMENTOS

6.3.1 O Caderno de Matemática e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Foi utilizada somente a prova de Matemática e suas Tecnologias, em que todas questões são de múltipla escolha, com possibilidade de resposta com 5 alternativas (de A a E). A cada ano, existem quatro versões diferenciadas pelas cores: amarela, branca, rosa e azul. A diferença está apenas na ordem de disposição das questões.

Para o presente estudo foi sorteado um modelo de prova, utilizando-se de dois critérios; o ano de execução do projeto e o uso pedagógico do banco de questões, feito pelo professor de matemática na escola, desde que fosse posterior ao ano de 2009, período de lançamento do novo Enem. Conforme afirma o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2015), o Enem mantém a exigência de compreensão e interpretação dos enunciados; contudo, está voltado para avaliar o domínio dos conteúdos ensinados durante o Ensino Médio, além de valorizar o raciocínio lógico do estudante. Aleatoriamente, foi escolhida a prova do ano de 2015 – aplicada no segundo dia, referente ao caderno cinza – para todos os participantes desta fase da pesquisa. Para a correção das questões foi utilizado o gabarito oficial da prova, atribuindo-se um ponto para os acertos e zero para os erros. Após as análises de investigação da estrutura interna, a pontuação dos participantes nessa prova foi calculada pela somatória de acertos.

6.4 PROCEDIMENTOS

Inicialmente o projeto de pesquisa, bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, foram encaminhados ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Pernambuco

(UFPE) pela plataforma Brasil. O parecer do Comitê concluiu pela aprovação do projeto, sob o parecer CAAE: 58959416.8.0000.5208, o que de fato possibilitou o início das atividades de coleta.

Para a aplicação da prova de Matemática e suas Tecnologias no Enem, conforme foi apontado na descrição anterior, deveria ser observado, *a)* uma avaliação que não fosse tão recente porque os estudantes tendem a se focar nas últimas avaliações para estudarem para o Exame, e que *b)* fosse alguma prova, após o ano de 2009, quando foi lançado o novo Enem. Aleatoriamente, foi escolhida a prova do ano de 2015 – aplicada no segundo dia, referente ao caderno cinza – para todos os participantes desta fase da pesquisa.

Outro ponto importante na contextualização da coleta de dados, foi a participação de estudantes de graduação em Psicologia. Foi firmada junto a Universidade Antônio Carlos (Unipac) do campus de Teófilo Otoni uma parceria junto ao curso de Psicologia. Da parte do pesquisador a oferta de um curso de pesquisa e extensão aos graduandos e, por outro lado, a instituição disponibilizou estudantes como voluntários para a fase da coleta. Foram selecionados, junto aos professores do sétimo período (porque os graduandos já tinham acesso às aulas de metodologia de pesquisa, conforme exigência da própria coordenação do curso) cinco estudantes para participarem da etapa de coleta de dados. Os estudantes de Psicologia puderam aprofundar um pouco mais sobre métodos de pesquisa e cuidados importantes que devem ser tomados no momento da coleta de dados, especialmente no ambiente escolar e quando se tratar de adolescentes. Tiveram acesso aos procedimentos do Comitê de Ética, às fases de elaboração dos Termos de Consentimento e Assentimento, à inserção de dados do projeto de pesquisa na Plataforma Brasil, aos testes, à correção e à tabulação de dados. Os relatos apresentados após a experiência dos estudantes foi o despertar da curiosidade para colocarem em prática, em seus respectivos trabalhos de conclusão, o que aprenderam com essa experiência.

O pesquisador sempre esteve acompanhado dos estudantes de Psicologia da instituição parceira para a aplicação dos instrumentos nos participantes do estudo. Assim, o clima durante a aplicação dos testes, era de profundo respeito e vontade de responder corretamente às atividades, por parte dos adolescentes. Foram visitadas seis escolas públicas para participarem do estudo, mas apenas duas se mostraram abertas ou disponíveis em se empenhar no agendamento das atividades. As outras

escolas justificaram a recusa devido ao excesso de atividades que já estavam em andamento na instituição e não tinham condições em atender à agenda de pesquisa. As duas escolas que se propuseram a oferecer o espaço para aplicação da pesquisa acolheram, de forma muito respeitosa e atenta, o trabalho de pesquisa. Todas as atividades eram, inicialmente, agendadas diretamente com a vice direção e com as supervisoras. No dia da aplicação, a supervisora entrou na sala de aula e apresentou os aplicadores como pesquisadores do curso de Psicologia e explicou que a realização da atividade fora aceita pela escola.

Devido ao acolhimento, foi possível no fim do ano de 2016, o ano anterior à coleta, acertar com as instituições participantes, que no ato da renovação da matrícula, os pais assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, por se tratarem de participantes menores de 18 anos. Algumas visitas técnicas foram realizadas a fim de esclarecer quaisquer dúvidas que os pais tivessem em relação à pesquisa. A adesão foi maciça. A aplicação dos testes foi realizada ao longo do ano de 2017; contudo, foi necessária à espera de meses por causa de uma greve deflagrada no primeiro semestre do respectivo ano. O agendamento que sempre foi uma preocupação dos dirigentes escolares, de fato, se tornou um problema, já que após a greve, um novo calendário escolar foi elaborado. Apesar das dificuldades, as escolas garantiram a execução da coleta.

Os alunos das escolas não eram avisados sobre qual dia haveria aplicação dos testes para evitar mudança de comportamento por parte deles em relação à realização da prova. Apenas os professores eram avisados para que nos dessem o suporte, quando e se fosse necessário. Para a aplicação do Enem, a atividade começou às 7:30h da manhã e foi concluída às 9:30h e nenhum estudante podia sair do local de prova. O clima de aplicação era típico do dia oficial do Enem. As saídas só eram permitidas para água e banheiro, nenhum material podia ser consultado e o silêncio era respeitado para que todos pudessem responder da melhor forma, a atividade proposta. A assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido foi realizada, antes do início da prova do Enem.

Ao fim do processo, as escolas participantes mostraram interesse de conhecer os resultados, não só da prova de Matemática e suas Tecnologias, como de toda a coleta. Mesmo que os estudantes que responderam aos testes não mais estivessem como alunos, mostraram interesse de como podiam melhorar alguma prática ao que concerne às habilidades socioemocionais na eficácia das atividades pedagógicas. A

realização da pesquisa fomentou, em si mesmo, a curiosidade de conhecer melhor o tema e preparar os professores no exercício da docência sobre a importância das habilidades. O retorno foi prometido, após o período de defesa na UFPE (Universidade Federal de Pernambuco).

6.5 RESULTADOS

Para cumprir o objetivo desta primeira etapa da pesquisa, que se refere ao levantamento dos dados psicométricos do caderno de Matemática e suas Tecnologias do Enem, o primeiro estudo se organizou nas seguintes etapas: a) análise das condições de aplicação de análise fatorial, b) a consistência dos dados dada pelo alfa de *Cronbach* e c) estatísticas descritivas dos resultados da prova. Levantou-se a hipótese de que existe um fator subjacente entre todas as questões estudadas, o desempenho acadêmico em Matemática avaliado pela capacidade de resolução de situações-problemas pelos estudantes do Ensino Médio.

No início desta etapa, foram levantadas as condições de aplicação de análise fatorial para a compreensão de quais fatores estavam mobilizados no instrumento e como se agrupavam. Foi tentada a realização de uma análise fatorial sobre uma matriz de correlações policóricas (tetracóricas, porque os dados são dicotômicos), mas essa análise resultou em indicadores inaceitáveis para a realização de uma análise fatorial. O estudo se iniciou, observando a consistência dos dados pelo teste *Kaiser-Meyer-Olkin* ($KMO=0,47$), valor considerado degradante para a medida (MUTHÉN e KAPLAN, 1985, 1992). Esperou-se que fosse possível a realização da Análise Fatorial tal qual foi aplicada nos estudos supracitados de Gomes (2005) e Bueno (2013).

Além disso, foi realizada uma análise paralela para identificar o número de fatores a serem retidos numa análise fatorial, comparando-se os *eigenvalues*, obtidos com os dados experimentais com a média de 500 *eigenvalues* levantados através de dados aleatórios. Antes de efetuar a análise fatorial, a análise paralela pode mostrar a quantidade de fatores a serem retidos a partir da comparação dos dados experimentais e dos dados aleatórios, fornecidos pelo *software*. Nesse caso, retêm-se o número de fatores em que os *eigenvalues* dos dados experimentais sejam maiores que os *eigenvalues* dos dados aleatórios (O'CONNOR, 2000; DAMÁSIO, 2012). No caso deste estudo, todos os *eigenvalues* obtidos com os dados experimentais foram inferiores aos obtidos com os dados aleatórios (Tabela 4),

apontando assim, para a inviabilidade de aplicação de análise fatorial com os dados levantados.

Tabela 4 – Dados aleatórios em comparação com os dados experimentais

<i>Variable</i>	<i>Real-data</i>	<i>Mean of random</i>	<i>95 percentile of random</i>
	<i>% of variance</i>	<i>% of variance</i>	<i>% of variance</i>
1	5.1	5.1	5.6
2	4.4	4.7	5.1
3	3.8	4.4	4.8
4	3.6	4.2	4.5
5	3.5	4.0	4.3
6	3.4	3.8	4.1
7	3.3	3.7	3.9
8	3.2	3.5	3.8
9	3.1	3.4	3.6
10	3.0	3.3	3.5
11	2.9	3.2	3.3
12	2.8	3.1	3.2
13	2.8	3.0	3.1
14	2.7	2.9	3.0
15	2.7	2.8	2.9
16	2.6	2.7	2.8
17	2.6	2.6	2.7
18	2.5	2.5	2.6
19	2.4	2.4	2.5
20	2.4	2.4	2.4
21	2.3	2.3	2.4
22	2.3	2.2	2.3
23	2.2	2.1	2.2
24	2.2	2.1	2.2
25	2.1	2.0	2.1
26	2.0	1.9	2.1
27	1.9	1.9	2.0
28	1.9	1.8	1.9
29	1.8	1.7	1.9
30	1.8	1.6	1.8
31	1.8	1.5	1.7
32	1.7	1.5	1.6
33	1.6	1.4	1.6
34	1.6	1.3	1.5
35	1.5	1.2	1.4
36	1.4	1.1	1.3
37	1.4	1.0	1.3
38	1.3	0.9	1.2
39	1.1	0.8	1.1
40	1.0	0.7	1.0
41	0.9	0.6	0.9
42	0.8	0.5	0.7
43	0.5	0.3	0.5
44	0.2	0.1	0.3

Diante dos resultados, ficou apontada a inviabilidade do uso de análise fatorial para o estudo das propriedades psicométricas das questões estudadas da prova do

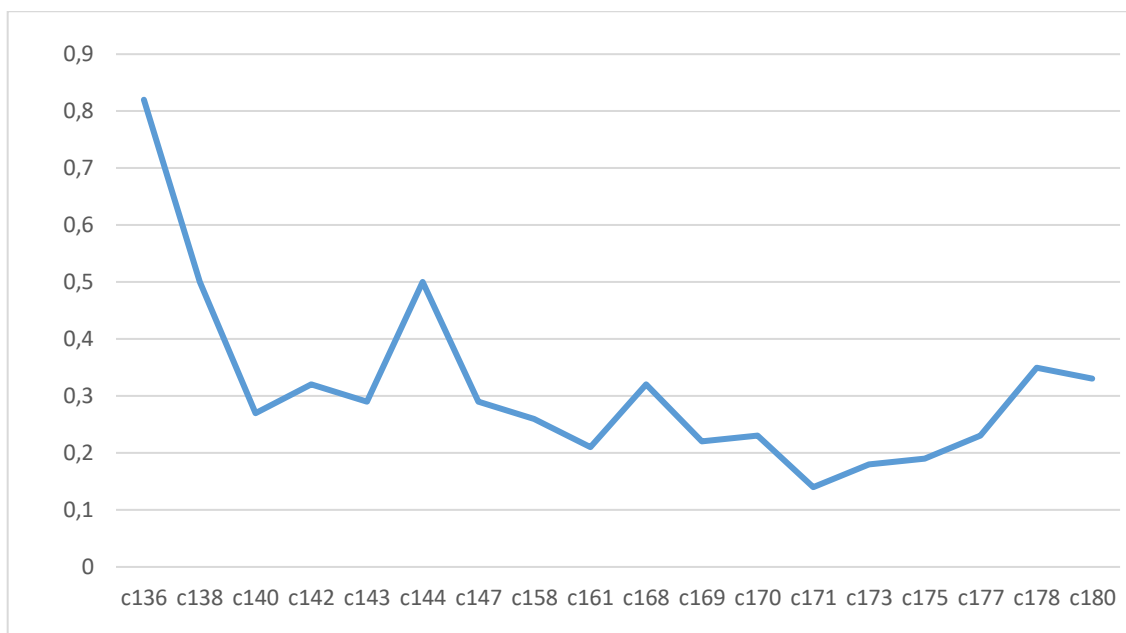
ENEM. Então, o estudo buscou elencar um conjunto de questões que apresentassem consistência interna pelo Coeficiente de *Alfa de Cronbach*, minimamente aceitável. Inicialmente, foram levadas em consideração, todas as 44 questões do caderno de Matemática e suas Tecnologias da prova de 2015 do Enem, para a análise da consistência interna por meio do Coeficiente de *Alfa de Cronbach*. A consistência dos dados dada pelo alfa de *Cronbach* foi de 0,450, um valor muito distante do esperado ($\alpha \geq 0,70$) (STREINER, 2003), apesar de $\alpha \geq 0,60$ também ser considerados como razoáveis para análise (STREINER, 2003; BALBINOTTI e BARBOSA, 2008). Foi utilizado o critério de eliminação de itens da prova com vistas à melhoria do índice de consistência interna. O resultado obtido foi de $\alpha = 0,575$ e o total de itens mantidos foi de 18 (questões da prova) ao fim do processo. Desta forma, considerou-se que o valor obtido não é muito satisfatório; contudo, diante da impossibilidade de acesso aos dados originais da prova e todos os cuidados tomados para a efetivação da atividade, concluiu-se que o resultado foi o melhor possível para dar continuidade às análises.

Na Tabela 5, aponta-se para o resultado encontrado em relação à precisão dada pelo alfa de *Cronbach*, após a eliminação dos itens e se chegar à conclusão de permanência das 18 questões na versão final do instrumento. Nenhum item que fosse eliminado, além dos 18 teria condições de sustentar a qualidade do mesmo índice de confiabilidade. O caderno, originalmente, é numerado da questão número 136 à questão número 180. Foram mantidas para a análise as questões 136, 138, 140, 142, 143, 144, 147, 158, 161, 168, 169, 170, 171, 173, 175, 177, 178 e 180.

Tabela 5 – Itens conservados em relação ao alfa de Cronbach

	<i>Scale Mean if Item Deleted</i>	<i>Scale Variance if Item Deleted</i>	<i>Corrected Item-Total Correlation</i>	<i>Cronbach's Alpha if Item Deleted</i>
c136	4,85	7,084	,181	,564
c138	5,17	6,476	,342	,534
c140	5,40	6,879	,223	,557
c142	5,35	6,958	,171	,566
c143	5,38	6,934	,192	,562
c144	5,17	6,797	,211	,559
c147	5,38	7,017	,156	,568
c158	5,41	7,122	,121	,574
c161	5,45	6,996	,200	,561
c168	5,35	6,891	,199	,561
c169	5,45	6,987	,199	,561
c170	5,44	7,077	,153	,568
c171	5,53	7,271	,114	,573
c173	5,49	7,238	,102	,575
c175	5,48	6,856	,282	,549
c177	5,44	7,152	,119	,574
c178	5,32	6,609	,311	,541
c180	5,33	6,722	,267	,549

Após a determinação deste conjunto de itens, que apontaram para a melhor consistência interna, foram levantados alguns dados sobre estatística descritiva, com o intuito de conhecer melhor as características das respostas encontradas no estudo. Nessa etapa, o estudo iniciou-se, analisando a quantidade e a distribuição do número de acertos ao longo do caderno, levou-se em consideração o caderno de 18 questões, conforme descrito. No gráfico 1, é possível verificar que os participantes da prova procuraram responder a todo o caderno; já que se encontram distribuídos acertos, apesar de pequenos, em todas as questões. Por exemplo, apenas para ilustração; a terceira questão possui número de acerto menor que as duas últimas questões do caderno. Isso apenas para enfatizar que houve interesse por parte dos participantes de responder todo o caderno e que o grau de dificuldade dos itens ou a qualidade da escolarização recebida podem ser, principalmente, os motivos do baixo número de acertos.

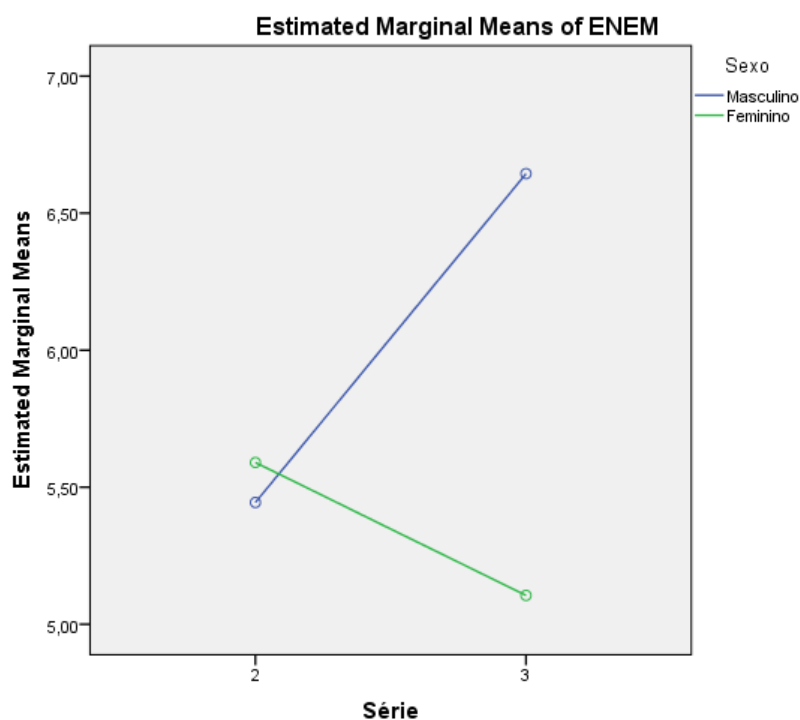
Gráfico 1 – Distribuição de acertos do caderno de Matemática do Enem.

Após essa verificação, levantou-se a média de acertos e outras estatísticas descritivas. A média de acerto dos itens da prova (das 18 questões) foi de 5,66 questões (DP= 2,75), considerada baixa, já que corresponde a menos da metade do total de questões propostas. A mediana e a moda ficaram em 5,00 questões, sem desconsiderar nenhum participante nesta fase. Considerando a medidas para assimetria, observa-se que a média é um pouco maior que a moda e a mediana, o que apresenta uma curva normal com assimetria levemente positiva, conforme pode ser verificado na Tabela 6. Além disso, verifica-se que a curva é levemente aguda quanto á curtose, caracterizada como leptocúrtica (CRESPO, 2009). Isso significa que a assimetria positiva indica concentração de valores em torno de uma média baixa (5,66), com alguns valores se distanciando para a região de pontuações elevadas.

Tabela 6 - Estatística descritiva do caderno do ENEM

N	Válidos	
		242
Média		5,6694
Mediana		5,0000
Moda		5,00
Desvio Padrão		2,75677
Assimetria		,636
Erro Padrão de Assimetria		,156
Curtose		,610
Erro Padrão de Curtose		,312
Mínimo		,00
Máximo		17,00

Depois de levantada a média de acerto e como se apresentou a curva normal da distribuição, foram verificadas possíveis diferenças significativas entre os participantes da amostra. Primeiro, foi verificado se houve diferença significativa entre os estudantes do Segundo e do Terceiro ano. Depois, se existiria diferença significativa de acertos se observado o sexo dos estudantes. Para verificar os efeitos de série e sexo no desempenho na prova do ENEM foi realizada uma análise de variância, cujos resultados são apresentados no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Diferença de acertos por sexo dos estudantes no caderno do Enem

Os efeitos de sexo ($F=3,828$; $gl=1$; $p = 0,052$) e série ($F=1,008$; $gl=1$; $p = 0,317$) não foram significativos, mas houve efeito significativo da interação entre sexo e série ($F=5,597$; $gl=1$; $p = 0,019$), que explicou 2,3% da variância total. Os participantes do sexo masculino acertaram 6,1 questões em média, enquanto as participantes do sexo feminino acertaram 5,3 questões em média. No entanto, o efeito observado, deve-se mais aos participantes do terceiro ano, entre os quais a média dos homens (6,6) foi significativamente ($t=3,273$; $gl=133$; $p=0,001$) maior do que a das mulheres (5,1), do que aos participantes do segundo ano, entre os quais a média das mulheres (5,6) foi ligeiramente superior à dos homens (5,4) e estatisticamente não-significativa ($t=-0,272$; $gl=104$; $p=0,786$).

6.6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Todos os cuidados possíveis para a aplicação do caderno de Matemática com os estudantes foram pensados; foi considerada a participação silenciosa, a motivação em responder corretamente às questões, demonstrada pela maciça participação dos estudantes, o tempo de exposição para que pudessem resolver, calmamente, os itens, a presença de mais de um aplicador na sala de aula, para oferecer condições de acompanhamento quando necessário, foi articulado o envolvimento dos pais, desde o período da rematrícula, o envolvimento da supervisão, no agendamento e acompanhamento da aplicação e dos professores presentes na sala de aula. Durante a atividade. A impossibilidade de realizar uma Análise Fatorial foi surpreendente, mas é importante salientar que os estudos encontrados não realizaram a Análise Fatorial apenas de uma prova do ENEM (prova de Matemática e suas Tecnologias), mas de todo o caderno de questões, proposta diferente da que procuramos realizar aqui. Assim, uma hipótese explicativa para sua não realização consiste no baixo desempenho da prova por parte dos estudantes.

A inviabilidade de aplicação da Análise Fatorial indicou que não houve correlações suficientes entre os itens para a obtenção de fatores. Isso pode ocorrer em decorrência de certa falta de unidade em relação ao conteúdo dos itens da prova. Se os conteúdos requisitados para o desempenho do item proposto são diferentes, os participantes apresentarão incongruência em seu padrão de erros e acertos, isso diminui as chances de organização de fatores, reduz a precisão e reflete para que média de acertos sejam baixos. Fatos que podem ser observados neste resultado. Os

itens da prova mobilizam diferentes conteúdos curriculares pertencentes à Matemática durante do Ensino Médio.

Em decorrência dessas características, a pontuação acabou sendo obtida pela análise de consistência interna, o que foi a melhor possível, ainda que não a ideal. Uma consistência interna baixa sugere fontes de variância desconhecidas (que não aquela que o teste supostamente avalia) (PASQUALI, 2009). Essas fontes de variância desconhecidas são as que estão disponíveis no ambiente, mas estas fontes foram controladas durante a aplicação com a ajuda aos participantes pelos aplicadores, tempo necessário para a execução da tarefa, já que o fator tempo não foi incluído nesta investigação, entre outras fontes. No entanto, esse controle de variância desconhecida não se aplica à possibilidade de os participantes terem dado respostas aleatórias (chute), apenas para terminarem a tarefa, uma vez que a realização da tarefa não contava em suas notas escolares.

No que se refere a média baixa de acerto, pode ser creditada à ausência de conhecimento específico que as questões mobilizam, a dificuldade de aplicar o conhecimento adquirido em situações contextuais ou ainda, à dificuldade de relacionar o conhecimento construído na sala de aula com o tipo de questão proposta. Em relação a esse último ponto, verifica-se cada vez mais, que o ENEM mobiliza mais de um conhecimento específico (GOMES, 2005; GOMES e BORGES 2009; BUENO, 2013), conforme apontado no parágrafo anterior, enquanto na sala de aula, na maior parte das vezes, o conhecimento matemático é construído sob a forma de repetição de fórmulas e procedimentos sem, ou com pouca, inferência contextual (comum na aplicação de situações-problema).

Isso pode ser confirmado pelos dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica - Saeb/2018. O Saeb é uma avaliação aplicada pelo Ministério da Educação (MEC), é composta por questionários respondidos por professores, diretores e alunos, as provas são de português e matemática, aplicadas aos estudantes do 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e do 3º ano do Ensino Médio. A avaliação ocorre a cada dois anos e a última edição foi aplicada, nos dias 23 de outubro e 3 de novembro de 2017, com mais de 5,4 milhões de estudantes envolvidos em todo o país (INEP, 2018b). O resultado está dividido em níveis de 01 a 10 – considerando os níveis 01 e 02 mais básicos e os níveis 09 e 10, mais avançados. A região de Teófilo Otoni aponta que as escolas públicas, região urbana, do Ensino Médio estão num nível considerado baixo,

nível 02 (INEP, 2018a); ou seja, se tomado como referência, os resultados neste estudo são similares aos do Saeb/2018.

Os resultados verificados também estão consonantes com os dados do Pisa/2015, em que, 43,74% dos estudantes brasileiros (15 e 16 anos) ficaram abaixo do nível um, em matemática, considerado insatisfatório. A Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), em 2014, divulgou outro resultado do Pisa, que pela primeira vez, avaliou a capacidade de 85 mil estudantes, de 15 anos de idade, do mundo inteiro para resolver situações-problema de matemática aplicados à vida real. O Brasil ficou em 38º lugar, com 428 pontos, num total de 44 países (BRASIL, 2016b), acima apenas, de seis países.

Além da baixa qualidade do desempenho em Matemática, outro debate muito importante que deve ser salientado, é a ausência de uma base curricular unificada sobre o conhecimento matemático no Ensino Médio. Conforme o livro didático adotado pela escola, é possível verificar ênfases, quanto ao conteúdo, de forma bem distintas quando diferentes obras são comparadas. A presença de certos componentes curriculares num livro didático pode não ser a mesma em outros livros, a exemplo, o componente de “derivadas”. Certos manuais pedagógicos dispensam um número relevante de aulas e soluções de situações-problemas, envolvendo derivadas; contudo, existem livros didáticos que ignoram completamente esse componente na formação do Ensino Médio nas aulas de Matemática. Discutido e aprovado esse programa unificado, orientado a partir das matrizes de referência do Enem, ele poderia ser adotado pelas escolas para que pudessem orientar suas atividades, com intuito de aumentar o desempenho nas avaliações (SINEPE, 2012). Dessa forma, os manuais didáticos podem servir melhor ao seu propósito de serem mais um recurso, além de outros, no cotidiano das aulas de matemática.

Estas realidades apontadas dificultam a execução de estudos sobre a participação (ou coparticipação) das habilidades socioemocionais na construção do conhecimento matemático, observado em avaliações globais como o ENEM, mas não devem ser impeditivas para observarmos, mesmo que minimamente, algumas características importantes sobre o ensino da Matemática nas escolas do Ensino Médio, e poder desta forma, colaborar na reflexão de como fomentar atividades com o intuito de melhorar o desempenho dos estudantes neste contexto.

O presente estudo se foca na importância das habilidades socioemocionais no caderno de Matemática e suas Tecnologias do ENEM; por isso, ainda assim,

consideramos continuar a análise dos dados para discutirmos o que poderia ser destacado e avaliado ao que concerne às habilidades socioemocionais em correlação com o ENEM.

Outro ponto que é importante destacar, nessa discussão, foi a diferença entre sexo masculino e feminino, observada na análise de estatística descritiva. A diferença de desempenho por sexo observada neste estudo, é compatível com a observada em outros estudos (MACHADO, 2014; SILVA, 2006; ANDRADE, FRANCO e CARVALHO, 2003; NEVES, 2002), que também levaram em consideração estudantes do último ano do Ensino Médio. Segundo Machado (2014) a diferença entre o desempenho em Matemática e a correlação com variáveis educacionais, que possibilitam o desempenho, é maior entre os meninos que as meninas, e essa diferença é ainda maior, quando observados estudantes de escola privada. Andrade, Franco e Carvalho (2003) afirmam que o Enem é um instrumento importante de democratização da educação; todavia, ao observar diferenças marcantes, como apontada pelo estudo de Machado (2014), e verificada neste estudo, torna-se, mais uma vez, importante salientar que a qualidade do processo de escolarização precisa ser continuamente refletida para que cumpra seu papel de democratização, de aquisição de conhecimento e desempenho para todos os grupos sociais.

Apesar de observar o que dizem os estudos supracitados, ainda pode ser considerada a hipótese de que há maior clareza sobre que carreira seguir, ou uma orientação sobre afinidade de conteúdo, por parte dos estudantes no terceiro ano que os do segundo ano. Os meninos tendem (de forma geral) a escolher carreiras em que elegem o conhecimento matemático, como importante para o prosseguimento de seus estudos; o oposto, pode ser dirigido ao comportamento das meninas, que tendem a se afastar das atividades em que o conhecimento matemático esteja em voga. Isso não significa afirmar que não existam, na amostra, meninos desinteressados no conhecimento matemático ou meninas interessadas. A diferença entre os sexos se apresentou significativa apenas entre os estudantes do terceiro ano. Essa análise levou em consideração a média geral de acertos.

Outras formas de análises foram levantadas e merecem apontamento, neste debate. É relevante analisar, segundo Gonzalez-Pienda *et al.*, (2006), que o interesse por componentes curriculares ligado à matemática diminua significativamente à medida que o processo de escolarização transcorra. Contudo, esse desinteresse não diminui com a mesma força entre os meninos, e isso pode ser creditado à hipótese

apontada no parágrafo anterior, sobre a afinidade entre a carreira a seguir e os conteúdos ligados à matemática. Por outro lado, com o passar dos anos escolares, cada vez mais, aumenta a dificuldade dos estudantes em relacionar o conteúdo ministrado em sala de aula com o cotidiano. Essa assertiva corrobora a importância de as atividades matemáticas serem fincadas em situações-problema, como verificadas nas avaliações de desempenho.

Estes pontos levantados são atuais e muito relevantes para a educação matemática e também para outros campos do saber. Ainda assim, os limites desta pesquisa se opõem. Foram investigadas duas escolas públicas da cidade de Teófilo Otoni/MG, outros estudos precisam ser realizados com a participação de outras escolas, com perfis diversos, para que essa análise se aprofunde e seja capaz de fazer presente na vida escolar. Outro ponto, foi a necessidade de diminuir o número de itens do instrumento, pelo baixo desempenho dos participantes. Outras avaliações devem ser, paralelamente, consideradas para que as características psicométricas possam ser verificadas, de forma mais contundente, dentro do escopo de aplicação escolar. Considerados estes limites, o resultado encontrado, neste estudo está em consonância com outras avaliações e isso nos leva a considerações de vários fatores relevantes, como apontados, para o debate da melhoria da qualidade do ensino, no Brasil, no que tange ao conhecimento matemático.

7 MÉTODO/ SEGUNDO ESTUDO

7.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral é o de verificar as associações preditivas de variáveis cognitivas (inteligência fluída, cristalizada e uma habilidade relacionada à inteligência emocional, a regulação emocional) e socioemocionais (habilidades relacionadas aos cinco grandes fatores de personalidade) em relação à capacidade de resolver situações-problema em Matemática.

7.2 PARTICIPANTES

Deste segundo estudo, participaram 82 adolescentes, do terceiro ano do Ensino Médio. A média de idade foi de 17 anos e 9 meses ($DP=1,3$), sendo que a idade mínima foi de 16 anos e a idade máxima de 19 anos. Todos os participantes são de escola pública da rede estadual da cidade de Teófilo Otoni/MG, sendo que 56,1% eram do sexo feminino. A estratégia de captação foi acidental ou não-probabilística (SARRIÁ, GUARDIÃ e FREIXA, 1999), isto é, foram convidados a fazer parte do estudo somente aqueles que se dispuseram, conforme a anuência do participante.

A idade dos participantes apresentada está de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, parecer CNE/CEB nº 5/2011, aprovado em 5 de maio de 2011, que estabelece a educação básica para crianças de 4 anos de idade até aos adolescentes de 17 anos, dados os últimos três anos como a idade normatizada para o ensino médio. Considerando variações das datas de aniversário, durante o ano letivo dos estudantes, foram incluídos os estudantes com 19 anos na amostra.

7.3 INSTRUMENTOS

Para atingir os objetivos propostos, foram escolhidos instrumentos psicométricos de avaliação psicológica que operacionalizam os construtos de interesse. Como a presente pesquisa está focada na predição do desempenho em matemática de alunos do ensino médio, optou-se pela utilização de uma prova do ENEM, já que o Exame leva em consideração a resolução de situações-problema. Entre as variáveis preditoras cognitivas, a Inteligência Fluida foi avaliada pelas Provas de Raciocínio Abstrato e de Raciocínio Verbal da BPR/5 (ALMEIDA e PRIMI, 1998), a Inteligência Cristalizada foi avaliada pelos Subtestes de Compreensão e de vocabulário do WISC-III (WECHSLER, 2002) e a Regulação Emocional foi avaliada pelo Teste de Regulação de Emoções (LIRA, 2017). Por sua vez, as variáveis socioemocionais baseadas no modelo *Big Five* foram avaliadas pelo *Social and Emotional or Noncognitive Nationwide Assessment (SENNA)* (SANTOS e PRIMI, 2014). Esses instrumentos são descritos a seguir.

7.3.1 Prova de Raciocínio Abstrato (RA) e de Raciocínio Verbal (RV)

A Bateria de Provas de Raciocínio (BPR/5) possui cinco provas que saturaram em um único fator predominantemente relacionado à Inteligência Fluida (ALMEIDA e PRIMI, 1998). A inteligência fluida é definida, conforme visto nos capítulos teóricos, como o uso de operações mentais, organizadas para resolver problemas considerados como novos, para o indivíduo e que não podem ser executados automaticamente. Operações que incluem inferências, formação de conceitos, classificações, geração e teste de hipóteses, identificação de relações, compreensão de implicações, resolução de problemas, extrapolação e transformação de informações. Consideram-se as marcas registradas deste tipo de processo cognitivo, o raciocínio indutivo e dedutivo (MCGREW, 2009).

Nessa investigação, foram utilizadas duas provas da parte B da BPR/5, destinadas a estudantes do ensino médio, a saber: a Prova de Raciocínio Abstrato (RA) e a Prova de Raciocínio Verbal (RV). A prova de raciocínio abstrato (RA) possui 25 itens constituídos de imagens geométricas regulares ou irregulares, em formato de analogias, do tipo $A \rightarrow B / C \rightarrow ?$ (Com cinco alternativas para resposta), em que os respondentes devem analisar e descobrir os elementos e as regras que promovem a

alteração da situação de A para B ($A \rightarrow B$), e depois aplicar essas regras para solucionar a transformação incompleta ($C \rightarrow ?$), escolhendo uma das cinco alternativas de resposta. Os índices de precisão e consistência interna dessa prova foram de 0,84 e 0,79 para o método das metades e o Coeficiente Alfa, respectivamente. O cálculo da pontuação total é dado pela soma das respostas corretas dos itens da prova. De forma semelhante, a prova de Raciocínio Verbal possui 25 itens, também em formato de analogias, mas utilizando-se de palavras do tipo $A \rightarrow B / C \rightarrow ?$ (Com cinco alternativas para resposta). O índice de precisão pelo método das metades é de 0,77 e a consistência interna pelo coeficiente de Pearson é de 0,72 (ALMEIDA e PRIMI, 1998).

As duas provas foram aplicadas em grupo. As orientações foram dadas primeiramente, na frente da sala de aula, com o uso de projetor, para que os participantes verificassem os exemplos contidos no instrumento. Ainda assim, as eventuais dúvidas que surgiam, eram esclarecidas por um dos examinadores, presentes durante a aplicação. Os procedimentos de controle de tempo recomendados no manual da BPR/5 não foram seguidos nesta pesquisa, pois acrescenta a variável de velocidade de processamento e, eventualmente, ansiedade para a realização da tarefa. Assim, optou-se pela realização das provas sem controle de tempo, para melhorar a captação do raciocínio de interesse (inteligência fluída). O cálculo da pontuação total foi realizado pela soma das respostas corretas dos itens da prova, não se utilizando nenhuma transformação de equivalência pelas tabelas do manual, em razão da alteração dos procedimentos de aplicação. Primeiro foi aplicada a prova de raciocínio abstrato e somente após todos os alunos terem terminado de respondê-la é que se iniciou a aplicação da prova de raciocínio verbal. O tempo total gasto para responder às duas provas foi de 55 minutos.

7.3.2 Subtestes de compreensão e vocabulário do WISC - III

Os subtestes de compreensão e vocabulário das Escalas Wechsler para Crianças (WISC – III) foram utilizadas como indicadores da Inteligência Cristalizada dos sujeitos. Cunha (2000) aponta que essas provas, juntamente com outras da parte das provas verbais do instrumento avaliam processos e conhecimentos associados à Inteligência Cristalizada, que é o conhecimento adquirido na cultura, incorporado pelos indivíduos através do processo de enculturação. A inteligência cristalizada é

descrita pelas dimensões do conhecimento adquirido por intermédio da linguagem, na formação de conceitos e levantamento de informações de dado grupo cultural, bem como, a aplicação destes conceitos em situações-problema. É o conhecimento declarativo baseado na linguagem o “saber o que” somado ao conhecimento processual do “saber como”, é o conhecimento adquirido através do investimento de outras habilidades e durante o processo de educação formal, ou não, ou experiência de vida (MCGREW, 2009).

Os índices de precisão (*Lambda 2 de Guttman*) dos subtestes compreensão e de vocabulário foram de 0,75 e de 0,86, respectivamente (WECHSLER, 2002). A aplicação dos instrumentos foi em grupo e não seguiu os procedimentos constantes no manual, para que pudessem ser aplicados de forma coletiva e fosse direcionada à avaliação da inteligência cristalizada, pois as restrições de tempo acrescentam velocidade de processamento e, em alguns casos, ansiedade aos resultados obtidos. As orientações foram dadas na frente da sala de aula com a participação de toda a turma de estudantes e com grupo de aplicadores. Primeiro foi aplicada a prova de Vocabulário e, após todos a terem concluído, é que foi aplicada a prova de Compreensão. Todo o tempo gasto para a responder, considerando todas as salas, foi em média de 1 hora e 2 minutos. O critério de correção foi parcialmente baseado nas recomendações do manual. Não foram consideradas pontuações intermediárias. O item era considerado correto, e recebia um ponto, ou incorreto, e recebia zero, dado a tabela de sinônimos possíveis descritos nos critérios de correção do manual.

7.3.3 *Social and Emotional or Non-cognitive Nationwide Assessment (SENNA)* para adolescentes.

É um instrumento de mensuração elaborado e validado pelos pesquisadores Santos e Primi (2014) com o objetivo de avaliar o impacto de intervenção educacional, em que fatores que dizem respeito às habilidades socioemocionais estão contempladas.

Para a presente proposta, foi utilizada a segunda versão desse instrumento, com 33 itens. Cada item apresenta uma frase, que o respondente foi instruído a avaliar, por meio de uma escala *Likert* de 5 pontos, como você é/se sente/se comporta na maioria das situações (1- Não tem nada a ver comigo, 2- Tem um pouco a ver comigo, 3- Às vezes tem e as vezes não tem a ver comigo, 4- Tem muito a ver comigo

e 5- Tem tudo a ver comigo). A instrução geral do instrumento segue o seguinte texto: “Caro aluno, você está recebendo um questionário que vai nos ajudar a saber mais sobre você. Não existem respostas certas ou erradas. Você deve responder com a maior sinceridade possível, pois as suas respostas são importantes para nos ajudar a melhorar a educação oferecida a você e a seus colegas”.

Pontuações foram calculadas para estabilidade emocional, amabilidade, conscienciosidade, extroversão e abertura, pela média dos valores atribuídos aos itens que compõem cada fator. Os itens podem ser verificados detalhadamente no ANEXO I deste documento. O instrumento foi respondido coletivamente, na sala de aula. Uma explicação geral foi dada para todos os participantes na sala de aula e as eventuais dúvidas eram sanadas, pessoalmente, por um dos aplicadores, caso ocorressem.

7.3.4 Teste de Regulação de Emoções

A regulação emocional se inicia com a abertura aos sentimentos e envolve a capacidade de compreensão, em que as emoções podem ser separadas do comportamento (BRACKETT *et al.*, 2011). O Teste de Regulação de Emoções (LIRA, 2017) é constituído por oito histórias (cada história representa uma das oito emoções básicas propostas por Plutchik, 2002) sobre pessoas, em diversas situações. Para cada história, são apresentadas três estratégias que podem ser tomadas para lidar com a emoção envolvida na situação. A tarefa do participante é avaliar o quão eficaz é, cada uma dessas estratégias, atribuindo 1 para as que forem muito ineficazes ou 5 para as muito eficazes. Pontuações de 2, 3 ou 4 são empregadas para representar níveis de eficácia intermediários a esses dois extremos. No exemplo abaixo é possível verificar como o instrumento avalia a Regulação de emoções (LIRA, 2017):

João teve um ótimo dia no trabalho e estava voltando para casa radiante. No entanto, ele pegou um engarrafamento demorado. Avalie o quão eficaz é cada uma das ações abaixo para que João possa lidar com suas emoções:

a) *Lamentar não ter ido por outro caminho.* Muito ineficaz (1)(2)(3)(4)(5) Muito eficaz

b) *Ficar buzinando.* Muito ineficaz (1)(2)(3)(4)(5) Muito eficaz

c) *Ligar o som e tentar relaxar.*

Muito ineficaz (1)(2)(3)(4)(5) Muito eficaz

O instrumento de Regulação de Emoções apresentou precisão de 0,786 (coeficiente alfa de Cronbach) e avalia o conhecimento do indivíduo sobre a eficácia de determinadas estratégias de regulação de emoções (LIRA, 2017). As pontuações no teste foram calculadas pelo método de concordância com o consenso, pelo qual os participantes recebem pontuações proporcionais à porcentagem de pessoas que escolheu a mesma alternativa que ele. Por exemplo, se uma alternativa de resposta foi escolhida por 60% da amostra, então, quem escolheu essa alternativa ganhava 60 pontos nesse item. A pontuação total no teste foi calculada pela média de pontos recebida nos itens.

7.3.5 O Caderno de Matemática e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

O intuito da aplicação desta prova é de oferecer dados da variável a ser predita no desempenho de resolução de situações-problema em Matemática, no estudo de regressão, para este fim, foi empregada a prova do caderno cinza de Matemática e suas Tecnologias do ENEM de 2015. As questões eram todas de múltipla escolha, com cinco alternativas de resposta, em que apenas uma é considerada correta. Neste estudo foram empregados apenas 18 itens (136, 138, 140, 142, 143, 144, 147, 158, 161, 168, 169, 170, 171, 173, 175, 177, 178 e 180), cuja precisão foi de 0,575 (Estudo 1). A pontuação total foi calculada pela somatória das questões respondidas corretamente.

Conforme afirma o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2015), o Enem mantém a exigência de compreensão e interpretação dos enunciados; contudo, está voltado para avaliar o domínio dos conteúdos ensinados durante o Ensino Médio, o que concerne à Matemática, os itens da prova procura valorizar o raciocínio lógico do estudante associado aos conteúdos aprendidos no processo de escolarização do candidato.

7.4 PROCEDIMENTOS

As sessões foram realizadas coletivamente, na própria escola, nas respectivas salas dos estudantes. As datas de aplicação foram definidas, conjuntamente, com a equipe pedagógica, pelos professores e pelos aplicadores. Em todos os testes aplicados foram utilizadas folhas de papel, caneta ou lápis e borracha. As orientações quanto aos termos e resolução das atividades propostas foram as oferecidas nas diretrizes definidas em cada instrumento. Durante a aplicação haviam seis aplicadores na sala (o pesquisador e cinco estudantes do curso de Psicologia do sétimo período). A ordem de aplicação dos instrumentos foi sempre a mesma obedeceu ao seguinte planejamento: Foram aplicados em três blocos (Bloco 01 – Teste de Regulação de Emoções e SENNA, Bloco 2 – Somente as duas provas da BPR/5 e Bloco 03- Prova de Compreensão e Vocabulário WIS-III) em dias diferentes para não exceder o tempo que fora fornecido pela coordenação escolar.

1- No primeiro dia foram aplicados o Teste de Regulação de Emoções e *Social and Emotional or Non-cognitive Nationwide Assessment* (SENNA) segunda versão. Os instrumentos foram aplicados coletivamente, durante os primeiros horários da grade diária. O Teste de Regulação foi aplicado e após o participante concluir a atividade, foi-lhe oferecido o segundo instrumento (SENNA). Todas as dúvidas foram tiradas, pessoalmente, por um dos aplicadores na sala de aula, caso fosse requisitado. O critério de correção foi o mesmo oferecido pela orientação dos autores dos instrumentos.

2- No segundo dia foram aplicadas a Prova de Raciocínio Verbal e prova de Raciocínio Abstrato (BPR/5), coletivamente. As orientações foram dadas na frente da sala. Ainda assim, as eventuais dúvidas que surgiam, eram esclarecidas por um dos examinadores presentes. Primeiro foi entregue a prova de Raciocínio Verbal e depois que o último estudante entregasse a prova (RV), é que o procedimento foi repetido: explicação dada na frente da sala de forma coletiva para orientar a resolução da prova de Raciocínio Abstrato e as folhas respostas fossem entregues aos participantes. O tempo gasto para o procedimento (explicação, entrega do material e tempo de resposta), até que o último participante entregasse devidamente respondido o caderno foi de 55 minutos em média.

3- As provas de Vocabulário e Compreensão da *Escala de Inteligência Wechsler para Crianças - Terceira Edição* (WISC-III).

As provas deste instrumento foram aplicadas na versão lápis-papel, também em grupo, na própria escola dos participantes. Primeiro; foi aplicada a prova de Vocabulário, com o uso do projetor, todas as orientações foram fornecidas e os exemplos utilizados foram os mesmos contidos no manual do instrumento. Depois que o último participante entregasse sua prova, é que era aplicada a segunda, o mesmo procedimento utilizado nas aplicações dos dias anteriores foram utilizados. O tempo em média de aplicação destas duas provas, foi de 1:22h. A correção desta atividade foi realizada pelo grupo de aplicadores (estudantes do sétimo período de Psicologia) com o pesquisador responsável, o critério de correção foi parcialmente utilizado do manual, não foram dadas pontuações intermediárias, o item era considerado correto ou incorreto e para esse julgamento era verificado no manual os sinônimos considerados aceitáveis.

Ficando assim definido os instrumentos e as medidas dos referidos instrumentos:

- 1- Duas medidas de Inteligência Fluida: Duas provas da BPR/5 – Caderno de Prova de Raciocínio Verbal (RV) e a prova de Raciocínio Abstrato (RA).
- 2- Duas medidas de Inteligência Cristalizada: Duas Provas do WISC-III – Caderno de conteúdo verbal – prova de Compreensão e prova de Vocabulário.
- 3- Medida de Inteligência Emocional pela habilidade de Regulação de Emoções: TESTE DE REGULAÇÃO DE EMOÇÕES.
- 4- Medida de habilidades socioemocionais baseada no modelo *Big Five* (compreende cinco habilidades – amabilidade, conscienciosidade, extroversão, abertura e estabilidade emocional): SENNA
- 5- Medida de desempenho em Matemática de estudantes do Ensino Médio – PROVA DE MATEMÁTICA DO ENEM.

7.4.1 Questões éticas relacionadas às decisões da pesquisa.

Como apontado no item 6.4 deste documento, o projeto desta pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), sob o CAAE: 58959416.8.0000.5208. Foi aprovada sem restrições, o que possibilitou o início das atividades de coleta de dados. Assim, os participantes e seus responsáveis legais foram informados sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa, que a participação era voluntária e poderiam se retirar da

pesquisa a qualquer momento, entre outras informações, e consentiram livre e esclarecidamente a utilização anônima de seus dados.

Foram utilizadas as provas de raciocínio Abstrato e Verbal da BPR-5 e de Vocabulário e Compreensão do WISC-III, com procedimentos diferentes dos recomendados nos respectivos manuais de aplicação. Nesses casos, não foram impostos tempos limites para a realização das tarefas, e no caso das provas de vocabulário e compreensão, não foram interrompidas após certo número de erros tal como prescrito no manual. Essas alterações foram realizadas por motivos técnicos e práticos, e com suporte do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco, que aprovou o projeto tal como ele foi realizado, e na Resolução 09/2018 do CONSELHO FEDERAL DE PSICOLOGIA (2018), que no primeiro parágrafo do segundo artigo, estabelece que:

§1 - Será considerada falta ética, conforme disposto na alínea c do Art. 1º e na alínea f do Art. 2º do Código de Ética Profissional da psicóloga e do psicólogo, a utilização de testes psicológicos com parecer desfavorável ou que constem na lista de Testes Psicológicos Não Avaliados no site do SATEPSI, salvo para os casos de pesquisa na forma da legislação vigente e de ensino com objetivo formativo e histórico na Psicologia. (GRIFOS DO AUTOR).

Portanto, como os procedimentos adotados neste trabalho foram no contexto de pesquisa, entende-se que o caso de enquadra no artigo supracitado. Além disso, houve vantagens práticas e técnicas com os procedimentos adotados nesta pesquisa. Do ponto de vista prático, as aplicações puderam ser realizadas de forma coletiva (especialmente em relação às provas de Vocabulário e Compreensão), reduzindo o tempo de coleta de dados e os inconvenientes às atividades cotidianas das escolas. Do ponto de vista técnico, pode-se argumentar que apenas o conteúdo das questões é que estão relacionados com as inteligências fluída (RA e RV) e cristalizada (Vocabulário e Compreensão), sendo que a restrição do tempo acrescenta outra habilidade cognitiva que é a velocidade de processamento, a qual não fazia parte das variáveis previstas no projeto, pelo que se optou por retirá-la dos procedimentos de aplicação.

Essas alterações não pareceram comprometer a validade nem a precisão do instrumento, já que foram adotadas igualmente para todos os participantes, estão devidamente relatadas, permitindo a replicação por outros pesquisadores, e os resultados de consistência e análise fatorial, como se poderá ver nos resultados, apoiam a estabilidade das propriedades psicométricas desses instrumentos.

Adicionalmente, as pontuações empregadas nas análises estatísticas foram a somatória direta do número de acertos nessas provas, sem recurso às tabelas normativas constantes nos manuais desses instrumentos, o que foi suficiente para a realização das análises estatísticas propostas.

7.5 RESULTADOS

Para alcançar os objetivos propostos deste segundo estudo, a análise de dados seguiu os seguintes passos, a) foi verificada a consistência interna de todos os instrumentos aplicados na pesquisa b) estudo de correlação entre os construtos estudados, c) estudo de regressão para predição do desempenho do ENEM pelas variáveis cognitivas e socioemocionais d) viabilidade e aplicação de Análise Fatorial e, por último e) correlação entre os fatores encontrados. Neste estudo espera-se correlações positivas e significativas das variáveis cognitivas e socioemocionais capazes de predizer, pelo estudo de regressão, as variáveis que explicam o desempenho em matemática, utilizando-se a prova de Matemática do ENEM.

Assim, primeiramente foi realizado o cálculo da consistência interna de cada um dos instrumentos aplicados nesta etapa. Esperou-se, ao realizar esse passo do estudo, que a consistência dos dados dada pelo alfa de *Cronbach* estivesse dentro do esperado pela literatura, acima de 0,6, índice considerado razoável para a análise (STREINER, 2003; BALBINOTTI, 2008). Todos os valores do alfa de *Cronbach*, de cada um dos instrumentos, podem ser observados na Tabela 7.

Tabela 7 - Precisão dos Instrumentos

	<i>Cronbach's Alpha</i>	Número de itens
Amabilidade	0,614	06
Conscienciosidade	0,745	06
Abertura	0,705	07
Estabilidade emocional	0,777	07
Extroversão	0,694	05
Enem	0,575	18
Raciocínio Verbal	0,720	25
Raciocínio Abstrato	0,817	25
Prova de Compressão	0,778	18
Prova de vocabulário	0,806	28
Regulação de Emoções	0,742	24

O *coeficiente alfa de Cronbach* é o índice mais utilizado para se verificar a consistência interna de instrumentos de avaliação, o índice pode ser afetado pelo baixo número de itens de um instrumento (SOUZA, ALEXANDRE e GUIRARDELLO, 2017). A prova de Matemática e suas Tecnologias do ENEM, foi a única que não atendeu os requisitos da literatura utilizada, ficou abaixo de 0,6 como apontado. A implicação disso é que, nesta prova, a maior parte da variância está associado a fatores aleatórios não conhecidos e apenas 33% da variância dos escores apresenta consistência interna. Não é o ideal, mas alguns autores, como George e Mallery (2002), por exemplo, consideram inaceitável, apenas valores abaixo de 0,5. Por isso, optou-se pela continuidade das análises.

O próximo passo, foi o estudo sobre a correlação das habilidades socioemocionais e cognitivas com o desempenho na prova com questões do caderno de Matemática e suas Tecnologias do Enem obtida no estudo anterior, conforme pode ser verificado na Tabela 8.

Tabela 8 - Correlação entre os construtos estudados (Continua)

		ENEM
Amabilidade	<i>Pearson Correlation</i>	,060
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	,591
	<i>N</i>	82
Conscienciosidade	<i>Pearson Correlation</i>	-,174
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	,118
	<i>N</i>	82
Extroversão	<i>Pearson Correlation</i>	,186
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	,094
	<i>N</i>	82
Estabilidade Emocional	<i>Pearson Correlation</i>	,151
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	,177
	<i>N</i>	82
Abertura	<i>Pearson Correlation</i>	,330**
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	,002
	<i>N</i>	82
Raciocínio Abstrato	<i>Pearson Correlation</i>	,090
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	,422
	<i>N</i>	82
Raciocínio Verbal	<i>Pearson Correlation</i>	,216
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	,051
	<i>N</i>	82
Vocabulário	<i>Pearson Correlation</i>	,138
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	,217
	<i>N</i>	82
Compreensão	<i>Pearson Correlation</i>	,269*
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	,015
	<i>N</i>	82
Regulação de Emoções	<i>Pearson Correlation</i>	,188
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	,090
	<i>N</i>	82

Dois fatores se correlacionaram significativamente: a dimensão abertura do SENNA ($r = 0,33$; $p = 0,002$) e a prova de Compreensão do WISC III ($r = 0,26$; $p = 0,015$). A dimensão abertura, do SENNA, é uma das habilidades socioemocionais; já a prova de Compreensão do WIC-III representa uma variável cognitiva, a Inteligência Cristalizada. Essas duas variáveis correlacionam-se positiva e significativamente com a pontuação na Prova de matemática do ENEM. Diante deste resultado, o próximo passo foi estudar o quanto essas duas variáveis (habilidade socioemocional e Inteligência Cristalizada) conseguem prever o desempenho no ENEM.

Para compreender o quanto é possível prever o desempenho na Prova de Matemática do ENEM, foi realizada uma análise de regressão multivariada, em que as variáveis preditoras foram abertura e compreensão (as que apresentaram correlações positivas e significativas na análise anterior). Empregou-se o método ENTER para entrada das variáveis na equação de predição, cujos resultados podem ser verificados na Tabela 9.

Tabela 9 – Resultado Regressão Multivariada – Desempenho ENEM

Modelo	Coeficientes estandardizados.		Coeficientes estandardizados	T	Sig.
	B	Erro	Beta		
(Constant)	,523	1,465		,357	,722
1 Compreensão	,152	,079	,205	1,923	,058
Abertura	1,081	,405	,284	2,669	,009

a. Dependent Variable: ENEM

As duas variáveis são capazes de prever juntas 14,9% da variância total (R^2), mas apenas a dimensão abertura permaneceu como preditor significativo do desempenho das questões de Matemática e suas Tecnologias no ENEM/2015. Em seguida, foi realizado um estudo de Análise Fatorial para investigar como as variáveis deste estudo se organizaram entre si. Levando em consideração que estudos anteriores identificaram as provas do ENEM como relacionados à inteligência cristalizada (GOMES, 2005) ou a um conjunto de habilidades mais próximas do fator geral de inteligência (BUENO, 2013), esperava-se que a prova de matemática empregada neste estudo apresentasse carga fatorial no mesmo fator das provas de compreensão e vocabulário (Gc), ou de um fator que reunisse todas as provas de

inteligência (raciocínio abstrato e verbal, compreensão e vocabulário), respectivamente.

Para a verificação de adequação da amostra foi empregada a medida de adequação da amostra *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO), o valor desejado para esse índice (KMO) deve ser superior a 0,50, para que se possa prosseguir com a Análise Fatorial de forma adequada (PEREIRA, 1999), e o teste de esfericidade de *Bartlett*. O KMO foi de 0,68, indicando que os dados estão adequados à análise fatorial e o teste de esfericidade de *Bartlett* foi significativo ao nível de 0,001 ($\chi^2 = 164,9$; gl=55), mostrando que a matriz de correlações diferiu significativamente, de uma matriz identidade. A extração dos fatores foi realizada por fatoraçoão dos eixos principais e a rotação aplicada foi a *oblimin*. Esta extração resultou na formação de três fatores, responsáveis por explicar 37,49% da variância total. As cargas fatoriais podem ser observadas na Tabela 10.

Tabela 10 – Distribuição dos Fatores com a participação dos construtos estudados.

	Factor		
	1	2	3
Amabilidade	,649		
Extroversão	,551		
Estabilidade Emocional	,540		
Abertura	,531	-,360	
Regulação de Emoções	,483		
Vocabulário		-,672	
Compreensão		-,570	
Conscienciosidade		,336	
ENEM		-,332	
Raciocínio Abstrato			-,867
Raciocínio Verbal			-,443

Extraction Method: Principal Axis Factoring. Rotation Method: Oblimin with normalization.^a a. Rotation converged in 14 iterations.

Observa-se que o primeiro fator reuniu as habilidades socioemocionais avaliadas pelo SENNA, exceto a conscienciosidade, mais a variável Regulação de Emoções. O segundo fator foi formado pelas provas que avaliam a Inteligência Cristalizada (Compreensão e Vocabulário - WISC III), a prova de Matemática do ENEM e os traços de abertura e conscienciosidade (este último com carga contrária aos demais). Finalmente, o terceiro fator reuniu as provas de avaliação da inteligência fluida (raciocínio verbal e raciocínio abstrato – BPR/5). Assim, pode-se dizer que, de forma geral, o Fator 1 está relacionado com o Fator Geral de Personalidade (MUSEK, 2007), equivalente ao traço de inteligência emocional (VAN DER LINDEN *et al.*, 2017);

o Fator 2 parece representar uma medida composta de inteligência cristalizada, e o Fator 3 de inteligência fluída.

Em seguida foram calculadas as pontuações nesses três fatores, pelo método de regressão, em que as cargas fatoriais entram como pesos para cada variável preditora da pontuação final no fator. É importante notar que, em decorrência das cargas negativas, pontuações elevadas nos fatores 2 e 3 representam mau desempenho em inteligência cristalizada e fluída, respectivamente. O último passo deste estudo foi verificar como estes fatores se correlacionam entre si, conforme dados podem ser verificados na tabela abaixo.

Tabela 11 – Correlação dos Fatores do estudo

		Fator 1	Fator 2	Fator3
Fator 1	<i>Pearson Correlation</i>	1		
	<i>Sig. (2-tailed)</i>			
Fator 2	<i>Pearson Correlation</i>	-,232*	1	
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	,036		
Fator 3	<i>Pearson Correlation</i>	-,301**	,451**	1
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	,006	,000	
	N	82	82	82

*. *Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).*

**. *Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).*

O resultado encontrado foi que os três fatores formados na análise fatorial se correlacionaram, significativamente. O fator 01 (reúne as habilidades socioemocionais e Regulação de Emoções) se correlaciona ($r = -0,23$; $p = 0,05$) com o fator 02 (reúne o ENEM, inteligência cristalizada, abertura e conscienciosidade). O fator 02 se correlaciona ($r = 0,45$; $p = 0,01$) com o fator 03 (reúne as provas de inteligência fluída), e por fim o fator 01 se correlaciona ($r = -0,3$; $p = 0,05$) com o fator 03.

O destaque é sublinhar a importância das habilidades socioemocionais ao lado das capacidades cognitivas para o desempenho acadêmico. A formação dos fatores e a correlação que ocorre entre os três, apontam que as habilidades socioemocionais podem contribuir no desempenho da prova de Matemática no Enem. Apesar do Exame não trazer resultado psicométricos mais robustos, ainda assim, foi possível, dentro do campo da prova de matemática, elencarmos a importância das habilidades socioemocionais ao lado dos aspectos cognitivos, especialmente, da Inteligência Cristalizada.

7.6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O objetivo deste estudo é o de verificar as associações preditivas de variáveis cognitivas e socioemocionais em relação à capacidade de resolver situações-problema na prova de Matemática do ENEM. O conjunto dos resultados sugerem que a Inteligência Cristalizada e a Abertura são variáveis importantes na predição do desempenho em matemática no nível do Ensino Médio. Juntas, essas variáveis conseguem prever 14,9% do desempenho da prova de Matemática do ENEM, embora a Abertura tenha sido a única a permanecer estatisticamente significativa na análise de regressão. No entanto, outras duas análises (Análise Fatorial e estudo de Correlações entre as variáveis) sugerem que a importância da inteligência cristalizada que não deve ser minimizada. Seguindo esta descrição, o presente capítulo foi organizado discutindo cada uma destas partes e nas Considerações Finais apresenta uma discussão mais global dos conceitos aqui estudados.

No início desta discussão é possível verificar que o resultado encontrado aproxima do que apontou Santos (2011) sobre os resultados de testes padronizados de conhecimentos específicos; que a habilidade socioemocional da abertura mostrou impacto tão forte e semelhante como os observados no desempenho das variáveis cognitivas. Também se coaduna com as afirmações de Spengler *et al.*, (2013) que mostra a abertura se correlacionando com os testes padronizados de desempenho, especialmente os que avaliam o conhecimento matemático. Ainda, Nofle e Robins (2007) investigaram as relações entre as facetas da abertura com o rendimento escolar, e encontraram que as facetas de Tolerância e Criatividade tiveram correlação positiva e significativa com a média de notas tanto em estudantes do Ensino Médio como em estudantes universitários. Na mesma direção, Stumm, Hell e Premuzic (2011) também encontraram resultado semelhante ao apontar uma correlação substancialmente forte e significativa da média de notas de estudantes do Ensino Médio com a faceta da Curiosidade intelectual ($r=0,26$, $p<0,01$) da abertura.

Segundo Lounsbury *et al.*, (2004), considerando estudantes do Ensino Médio, a abertura é a habilidade que mais se correlaciona positivamente com a escolha dos adolescentes por cursos de Matemática mais avançados, quando lhes são oferecidas condições de escolha. Entre as habilidades mais significativas para aqueles que entraram mais tarde no colégio, destacaram-se a extroversão e abertura a novas

experiências, mas a abertura mostrou efeitos positivos e mais intensos na proficiência escolar, especialmente em matemática (MACHADO e MOREIRA, 2016).

Além da abertura (uma habilidade socioemocional), a inteligência cristalizada (uma habilidade cognitiva) também pode ser considerada importante na predição do desempenho escolar. A inteligência cristalizada apresentou correlação significativa com o desempenho escolar e formou um fator juntamente com a nota na prova de matemática do ENEM, sugerindo que, ao menos indiretamente, desempenhe algum papel. Essa relação está em linha com a literatura científica.

Por exemplo, segundo Floyd, Evans e McGrew (2003) a Inteligência Cristalizada, como variável cognitiva, foi o fator que manteve correlação positiva mais intensa e significativa ao longo dos anos escolares (a partir dos 10 anos de idade e intensificando depois dos 14 anos) com o desempenho acadêmico em Matemática. Isso pode ser compreendido pela densidade dos conteúdos que vão aumentando com o passar dos anos escolares, dando ênfase maior ao conjunto de conhecimentos desses diferentes conteúdos de uma mesma área escolar, no caso a Matemática.

Aprofundando um pouco mais sobre o papel da Inteligência Cristalizada como variável cognitiva correlacionada ao desempenho do ENEM, podemos tomar o ENEM antes e após sua reforma em 2009, dois estudos (GOMES, 2005; BUENO, 2013) de metodologia similar merecem destaque, nesta análise, porque apontam para conclusões muito semelhantes. Ambos empregaram análise fatorial para analisar todo o caderno do ENEM. No entanto, Gomes (2005) analisou a versão anterior a 2009 e Bueno (2013) analisou uma versão após 2009, sendo que ambos mostraram uma forte relação entre os conteúdos quantitativos (cálculos envolvendo grandezas numéricas em outros conteúdos curriculares como química, física e etc) e a Inteligência Cristalizada.

Esse fato parece confirmar uma tendência de críticas que o ENEM vem recebendo, de que o exame tem assumido um viés conteudista mais forte, exigindo mais conhecimento previamente adquirido, algo mais próxima da inteligência cristalizada, do que a capacidade para resolver problemas a partir das informações disponibilizadas na prova, que seria algo mais próximo da inteligência fluída, e que é a proposta do deva ser o ENEM pelo INEP. Isso implica na necessidade de reflexões constantes sobre o que o Exame avalia e como tem avaliado para garantirem o que propõem os objetivos do Ministério da Educação e o que é praticado, efetivamente (SINEPE, 2012). Por exemplo, algumas questões exigem que o candidato tenha

memorizada a fórmula de resolução da situação-problema, o que certamente contribuiu para com a correlação mais próxima à Inteligência Cristalizada que a Inteligência Fluida.

Nesse sentido, a proposta do INEP é que a compreensão e interpretação dos enunciados das questões do ENEM estejam voltadas para avaliar o domínio dos conteúdos ensinados durante o Ensino Médio, mas valorizando o raciocínio lógico (dedutivo e indutivo) do estudante (INEP, 2015). Esses objetivos estariam mais próximos à definição da Inteligência Fluida, e não da Inteligência Cristalizada, que mobiliza a capacidade do uso de operações mentais, organizadas para resolver problemas considerados como novos para o indivíduo, que não podem ser executados, automaticamente; incluindo nessa dinâmica, o raciocínio indutivo e dedutivo do indivíduo (MCGREW, 2009) tal qual apontado pelo INEP (2015) no que se refere ao revestimento da importância dos raciocínios indutivo e dedutivo dos participantes.

Como observado no modelo CHC, apesar de existir um fator geral (g) de inteligência, a Inteligência Cristalizada e a Inteligência Fluida possuem características distintas e fazem parte do estrato II da hierarquia de capacidades (FERREIRA *et al.*, 2012). Essa observação também é confirmada no presente estudo, como pode ser visto no estudo de Análise Fatorial, em que o Fator 2 reuniu as provas de compreensão e vocabulário (medidas de Inteligência Cristalizada) – ao lado da prova de Matemática do ENEM – e o fator 3 reuniu as duas provas da BPR/5 – Prova de Raciocínio Abstrato e Raciocínio Verbal (medidas de Inteligência Fluida), confirmando o modelo cognitivo CHC de que a Inteligência Fluida e Cristalizada possuem características distintas, apesar de serem componentes de um fator Geral (g), ou seja a compreensão da Inteligência Fluida se consolida em torno de uma concepção mais processual do raciocínio e a Inteligência Cristalizada, por sua vez, como conhecimento adquirido e mobilizado pelo raciocínio (SCHELLINI, 2006; PESSOTO, 2011; SCHNEIDER e MCGREW, 2012).

O fato de a Inteligência Cristalizada manter maior correlação com o desempenho da prova de Matemática e suas Tecnologias do ENEM, não é um problema, mas é preciso pontuar que grande parte dos processos avaliativos no Brasil privilegiam a ideia de inteligência como quantidade de conhecimentos adquiridos (conceito mais voltado para a inteligência cristalizada). Nos Estados Unidos, por exemplo, ocorre o contrário: o *Scholastic Assessment Test* (SAT I) enfatiza mais a

capacidade do raciocínio processual (conceito voltado para a inteligência fluida), o Exame Nacional do Ensino médio (ENEM), parece buscar uma posição, situando-se em algum lugar entre o propósito de avaliar o raciocínio processual e o conhecimento adquirido pelo estudante (PRIMI, SANTOS e VENDRAMINI, 2002), o que na edição estudada, observando somente a prova de Matemática, essa posição esteve mais próxima à Inteligência Cristalizada, como apontado, não se trata de um problema essa aproximação, mas de um apontamento à questão que pode ser acurada.

Ainda, na análise Fatorial do presente estudo, no fator 2, ao lado das medidas de Inteligência Cristalizada e a prova do ENEM, apareceram duas habilidades socioemocionais: a abertura, com a mesma carga das medidas de inteligência, e a conscienciosidade com carga contrária às demais medidas do fator. A presença da abertura ao lado das medidas de Inteligência Cristalizada traz uma questão importante como posta por Santos e Primi (2014), não está bem definido se é por causa do aspecto cognitivo que o indivíduo se põe nas situações de maneira curiosa, aberta e criativa ou se é por causa do desenvolvimento de tal característica socioemocional, que há aumento na capacidade cognitiva do indivíduo.

É importante destacar que o termo abertura para designar uma habilidade socioemocional procura designar conceitualmente e empiricamente, a largura, a profundidade, a originalidade e a complexidade da vida mental e experimental dos indivíduos (JOHN e SRIVASTAVA, 1999). A definição trazida por Komarraju *et al.*, (2011) reflete a quão forte e intensa é a curiosidade intelectual do indivíduo, bem como sua presente preferência por novidade e variedade de temas e interesses. Este estudo comprova esta aproximação, agora no universo empírico, de que a abertura se coaduna, de forma muito evidente, com os aspectos cognitivos. A abertura apresenta características próximas a atividades intelectuais, o que pode explicar sua correlação positiva com a Inteligência, inclusive a Inteligência Cristalizada.

A formação do fator2 confirma os estudos empíricos (FURNHAM, 2008; MATTHEWS, DEARY e WHITEMAN, 2013, JENSEN, 2015) que apontam a abertura como a habilidade socioemocional do modelo *Big Five* mais fortemente associada positivamente com as medidas de inteligência. Segundo Santos e Primi (2014) esse fato coloca dúvida sobre se há relação direta entre abertura e desempenho escolar, ou se essa relação é mediada pela inteligência. Contudo, o presente estudo ao delinear uma amostra com adolescentes, dentro do campo do desempenho de questões de Matemática no ENEM, consegue mostrar, ao tratar os dados pela análise

de regressão, que a abertura consegue explicar, significativamente, o desempenho acadêmico de maneira significativa sem mediação. Com a inclusão da análise de regressão, fica claro que a abertura, como habilidade socioemocional, engloba e prediz o desempenho no ENEM para além do que a prova de compreensão foi capaz de prever. Este aspecto reafirma a importância do estudo das habilidades socioemocionais e seus aspectos circundantes, no desempenho, nos mais diferentes conteúdos curriculares. Esse resultado é de especial interesse para o psicólogo escolar, que pode planejar intervenções para a melhoria do desempenho em matemática, levando essa informação em consideração.

A dimensão da conscienciosidade apresentou carga contrária ao desempenho no ENEM e Inteligência Cristalizada, uma organização diferente da encontrada por parte da literatura que versa sobre o estudo correlacional entre desempenho acadêmico e habilidades socioemocionais, que apontam para uma correlação positiva com essas variáveis (SPENGLER *et al.*, 2013; NOFTLE e ROBBINS, 2007). Alguns aspectos precisam ser salientados para levantarmos hipóteses explicativas sobre este fato encontrado. Diferenças entre grupos culturais, diferenças do papel das habilidades diante do contexto a ser observado e o período do desenvolvimento humano podem aparecer e apontar para resultados diferentes. Martinez e John (1998) afirmam que o modelo construído na proposta *Big Five*, aponta para a capacidade de generalização do modelo e que as especificidades dependerão do nível de análise escolhido para estudar o comportamento.

A especificação de nosso estudo está no contexto de análise das respostas dadas nas questões de Matemática do ENEM e no delineamento amostral. E isso pode nos ajudar a analisar a carga contrária da dimensão conscienciosidade no fator 2. A amostra é constituída de escolas públicas, do Vale do Mucuri de Minas Gerais, escolas que captam estudantes da região periférica da cidade de Teófilo Otoni, no período da adolescência (último ano do Ensino Médio). E isso também nos leva a retomar o conceito de conscienciosidade, compreendida como a tendência de o indivíduo ser organizado, esforçado, responsável, eficiente, autônomo, disciplinado, não impulsivo e orientado para seus objetivos; ou seja, o indivíduo focado no planejamento no trabalho e no estudo, a médio e longo prazo, que são importantes recursos para sucesso em contextos organizacionais e educacionais (SANTOS e PRIMI, 2014).

Uma hipótese explicativa sobre a carga contrária da medida de conscienciosidade diferente da abertura, pode estar sobre o que os adolescentes compreendem e como se avaliam de características, como organização e esforço (aspectos salientados no fator conscienciosidade do SENNA) pode ter oferecido um impacto inesperado. Outras características da conscienciosidade (não salientadas de forma demarcada no SENNA) teriam maior relevância, neste tipo de estudo e delineamento amostral, como persistência, garra (*grit*), orientação para a realização de objetivos (JOHN e PERVIN, 2004), pessoas reflexivas ou metódicas (FLORES-MENDOZA e COLOM, 2006) e etc; merecem ser considerados.

Outra hipótese explicativa seria compreender que nas condições brasileiras, em que muitas dificuldades pessoais e sociais se colocam como obstáculo ao bom desempenho escolar, talvez outras habilidades sejam necessárias para o aprofundamento sobre o desempenho em matemática no Ensino Médio, que não são as mesmas detectadas em estudos com crianças de países desenvolvidos, como a conscienciosidade. Castro (2009), por exemplo, num estudo com crianças brasileiras do 5º ao 7º ano do ensino fundamental encontrou que o desempenho escolar em matemática está associado diretamente ao raciocínio abstrato (Gf), inteligência emocional e uma composição das habilidades socioemocionais de amabilidade e abertura. Por isso, é importante considerar as especificações que o estudo se propôs investigar, considerando suas limitações, ao apontar para algumas evidências que merecem estudos futuros, com delineamento amostral semelhante, para esclarecer as nuances da rica relação entre desempenho acadêmico e sua relação com as habilidades socioemocionais, com o intuito de colaborar para o aumento do desempenho nos diferentes grupos culturais e sociais.

E de fato a habilidade socioemocional da conscienciosidade costuma apresentar bons índices de correlações positivas e significativas com o as notas escolares (PROPAT, 2009; BABAKHANI, 2014, POROPAT, 2014). O aspecto de singularidade cultural no estudo das habilidades socioemocionais, no modelo *Big Five*, (OECD, 2018) realmente merece ser refletido, pois no estudo de Zhang e Ziegler (2015), que levantou amostra com 836 chineses, entre sete e onze anos de idade devidamente matriculados no ensino secundário, a componente abertura teve efeito positivo e significativo no desempenho de todas as séries levantadas, mesmo após o controle do efeito da inteligência fluida (ou seja a abertura também não foi mediada

pela inteligência e ainda assim permaneceu significativa); enquanto a conscienciosidade apresentou magnitude menor que a habilidade da abertura.

Por causa disso, nesta análise retoma-se um estudo com amostras múltiplas de estudantes da Universidade da Califórnia, que responderam a instrumentos de medidas das habilidades socioemocionais (modelo *Big Five*) para correlacionarem com três tipos de notas de desempenho acadêmico, a primeira a nota de prova de conteúdo verbal e de Matemática do SAT (*Scholastic Assessment Test*), os autores encontraram que a conscienciosidade era o único preditor consistente entre as três notas escolares estudadas (NOFTLE e ROBBINS, 2007). Diferentemente do observado nesse estudo por estudantes brasileiros ao responderem a prova de Matemática do ENEM o encontrado foi que a habilidade da abertura apareceu de maneira mais significativa que a habilidade da conscienciosidade, nos deixando mais próximos ao resultado do estudo de Zhang e Ziegler (2015) que do estudo de Nofle e Robbins (2007), o que de fato sublinha a importância do delineamento cultural no estudo das habilidades socioemocionais.

Ainda no resultado da Análise Fatorial, aparece a medida de Regulação de Emoções, habilidade da Inteligência Emocional (MAYER, SALOVEY e CARUSO, 2008), ao lado das habilidades socioemocionais no fator 1. Este fator é compatível com o que vem sendo chamado de “fator geral de personalidade” (MUSEK, 2007), relacionado mais intensamente com a capacidade de se relacionar, se adaptar ao mundo exterior. Segundo Musek (2007) esse fator se correlaciona com o “traço de inteligência emocional” (quando a IE é avaliada por instrumentos de autorrelato).

Essa conceituação ajuda a compreender o fato da medida de Regulação Emocional não aparecer em nenhum fator ao lado das variáveis cognitivas consideradas neste estudo, conforme seria esperado (MACCANN *et al.*, 2014) que apontou a Inteligência Emocional (IE) como uma habilidade do segundo estrato do modelo cognitivo CHC, as três habilidades estudadas na IE (Percepção, Compreensão e Regulação) tiveram cargas fortes de magnitude similar à das cargas das outras habilidades cognitivas do mesmo grupo (Inteligência Fluida, Inteligência Cristalizada, Raciocínio Quantitativo ...) sustentando, desta forma, a ideia de que a IE se constitui uma fator de inteligência do segundo estrato dentro do modelo CHC, ou seja uma capacidade cognitiva (LEGREE *et al.*, 2014).

Esse resultado também é compatível com os obtidos por Barańczuk (2019), que levou em consideração dados de 46.345 participantes, e apontou que as

estratégias tipicamente adaptativas da Regulação de Emoções (como a reavaliação, a resolução de problemas e *mindfulness*) e estratégias consideradas mal adaptativas (como a evitação e a supressão), foram associadas de forma positiva e significativa a níveis mais elevados de fatores oriundos do modelo *Big Five*, como a extroversão, abertura à experiência, amabilidade e conscienciosidade. Essa correlação aponta que apensar de ser conceituada como uma variável de caráter cognitivo, sua natureza reflexiva está fincada num conteúdo de vivência e relação social, por isso podemos compreender a correlação existentes entre as habilidades das Inteligência Emocional (Modelo Mayer e Salovey) e as habilidades socioemocionais baseadas no modelo *Big Five* (LINDEN, 2018) o mesmo adotado neste trabalho.

O resultado do nosso estudo ao lado dos estudos empíricos supracitados (MACCANN *et al.*, 2014; LEGREE *et al.*, 2014; LINDEN, 2018; BARAÑCZUK, 2019), apontam que a Inteligência Emocional é uma habilidade cognitiva, mas seu conteúdo está fincado nas emoções, como o indivíduo compreende e administra as informações de cunho emocional. Isto coloca esta variável num limiar entre essas capacidades, pois como fora apontado a Regulação de Emoções é uma habilidade complexa da IE, que pode oferecer mecanismos para crianças e adolescentes aprenderem a administrar suas emoções no conflituoso período da escolarização, seja ela básica, secundária ou superior. Aprender o conteúdo dado nas disciplinas é importante e pode ser potencializado num clima amistoso de negociação e trocas emocionais das crianças entre si e com os professores. A escola é um ambiente privilegiado de trocas e convivência com pessoas diferentes, um dos primeiros contatos da criança fora do âmbito da família, desta forma, a habilidade de Regular Emoções pode ser uma poderosa aliada para estas tarefas e conseqüentemente favorecer o desempenho daqueles que estão envolvidos na atividade escolar (GREWAL e SALOVEY, 2005; BRACKETT *et al.*, 2011).

Outra hipótese explicativa para a Regulação de Emoções aparecer no fator 1, ao lado das habilidades socioemocionais, pode ser analisada. É possível observar o tipo questões do instrumento de medida da Regulação Emocional (desempenho situacional) ser mais parecido com testes de autorrelato (tipo o SENNA) do que os instrumentos de desempenho como utilizados nos outros instrumentos neste estudo (Inteligência Cristalizada, Inteligência Fluida e prova do ENEM) (CABRERA e NGUYEN, 2001), essa hipótese explicativa estaria na forma de avaliação dos instrumentos.

O último ponto a discutir está no resultado apresentado sobre a correlação significativa entre os três fatores encontrados na Análise Fatorial. Essa correlação de construtos aponta que de alguma forma essas variáveis interagiram no desempenho de testes padronizados em Matemática. O desempenho em Matemática está no fator 2 e os fatores 1 e 3 se correlacionaram com o fator 2, que inclui o desempenho da prova do ENEM. Mas, o estudo específico de correlação apontou que apenas dois fatores se correlacionaram diretamente com matemática. Então, seria melhor dizer que o desempenho da prova do ENEM em Matemática se encontra no contexto das habilidades relacionadas com a inteligência cristalizada, e este desempenho se correlaciona tanto com o fator geral de personalidade (MUSSEK, 2007) ou o traço de inteligência emocional (Regulação Emocional) quanto com as medidas de Inteligência Fluída. Dito de outra forma, os aspectos cognitivos elencados nestes estudos se correlacionam, de alguma forma, com as habilidades socioemocionais, assim como apontado em estudos anteriores (JOHN e SIVRASTAVA, 1999; ALMLUND *et al.*, 2011, SANTOS e PRIMI, 2014) e outros.

Este resultado é importante em nosso estudo, esta correlação de construtos é um indício importante de que as habilidades socioemocionais possuem relevância no desempenho acadêmico, mesmo em avaliações, como o Exame Nacional do Ensino Médio. Não foram encontradas muitas correlações entre os traços individualmente e o desempenho no ENEM, mas foram encontradas correlações entre os três fatores, isso indica que o fenômeno é complexo e que a redução a uma ou outra variável poderia ser um erro, especialmente no delineamento desta pesquisa. Os resultados deste estudo sugerem a necessidade de se estudar o desempenho escolar no contexto das habilidades cognitivas e suas relações com habilidades socioemocionais também elencados pelos aspectos do desenvolvimento humano, abrindo, desta forma, a possibilidade de verificar o conjunto de habilidades socioemocionais que estaria relacionada com o bom desempenho de conteúdos escolares, ao lado das habilidades cognitivas, numa relação desenvolvimental de mútua influência.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além de elencar as características textuais típicas de uma sessão de Considerações Finais, aqui houve a preocupação de discussão de alguns aspectos teóricos mais globais que merecem a atenção para o aprofundamento e valorização dos resultados encontrados neste estudo. Como apontado nas primeiras linhas deste trabalho, levando em consideração os processos cognitivos existentes na natureza humana, a inteligência passou a ser uma variável de destaque pois, durante o século XX a pesquisa sobre a relação entre processos cognitivos e desempenho acadêmico concentrou-se predominantemente na utilidade preditiva nas medidas de inteligência (TAUB *et al.*, 2008). Assim, considera-se a integração da cognição com habilidades sociais e emocionais um resultado importante para o estudo do desempenho escolar, o resultado da presente pesquisa evidencia a capacidade e elucida a importância dessa integração, mas ainda assim, vale pontuar que a inteligência (variável cognitiva) pode ser compreendida como a capacidade geral de adaptação do indivíduo ao seu ambiente, e as emoções e as capacidade de vivência social não estão fora do processo de adaptação humana, pois elas estão ligadas à sobrevivência do sujeito.

Essa concepção evidencia o elo entre inteligência e os aspectos socioemocionais, assim como a inteligência as emoções são importantes funções adaptativas que mobilizam nossos cérebros. A diferença é que as emoções constituem numa espécie de Inteligência Cristalizada programadas para o cérebro resolver ou encontrar respostas aos problemas da existência humana, mas essa programação possui certa flexibilidade, pois conseguem interagir com capacidades complexas cognitivas, entre elas os diferentes tipos de raciocínio e também, essa programação estão abertas às influências do ambiente (PRIMI, 2003). A afirmação de Primi (2003) sobre as emoções constituírem como uma espécie e Inteligência Cristalizada, encontra ressonância em MacCann *et al.*, (2014) que apontou a integração da Inteligência Emocional dentro do escopo do modelo cognitivo de inteligência CHC, e mais recentemente, embora sendo uma variável cognitiva apresenta bons indicadores ao correlacionar com a proposta de habilidades socioemocionais, fundamentadas do modelo *Big Five*, como apontado no estudo de Barańczuk (2019).

Discutir atualmente os aspectos cognitivos, se faz necessário elencar de que maneira e com qual intensidade as variáveis cognitivas podem articular com outras

variáveis, já que o resultado desta pesquisa aponta para a necessidade de superação as dicotomias oriundas da Filosofia Estóica, que afirmava que a razão era superior e mais desejável que o uso das emoções nas atividades humanas (REDDY, 2001). Considerando o emaranhado complexo do raciocínio matemático, vale ressaltar que a Matemática e a Lógica não são campos do conhecimento detentores de verdades absolutas, mas sobretudo, de ferramentas de análise, instrumentos que auxiliam na forma de pensar e estruturar o raciocínio (ASSUMPÇÃO e OLIVEIRA, 2011). Não obstante, observar que dentro de uma perspectiva de desempenho acadêmico, em que o raciocínio matemático está voga, as variáveis de cunho socioemocional se fizeram presentes e significativas ao desempenho, lançando mão sobretudo das ferramentas da Psicometria.

Isso evidencia a relevância para a Psicologia Cognitiva que estudar essas relações aumentam a compreensão de como a cognição pode se organizar de maneira singular frente ao objeto cognoscível, já que as evidências empíricas apresentadas apontaram que as variáveis cognitivas e sua relação com as habilidades socioemocionais assumem graus de importância diversificados, conforme o contexto acadêmico de análise. Por exemplo, os estudos que se voltaram para o conhecimento sobre Língua Portuguesa e consideram, entre outras coisas a idade, sexo e desempenho, elencam habilidades socioemocionais e capacidades cognitivas distintas das encontradas quando o contexto é o conhecimento ou desempenho em matemática (SANTOS e PRIMI, 2014).

Diante destas primícias nos reencontramos com o pensamento de Poincaré (1996), que faz uma justa defesa dos aspectos do estudo da gênese da criação matemática, ele afirma que deveriam inspirar interesse de todos os psicólogos, principalmente pela sua natureza particular, de revelar as construções do pensamento humano. Isto porque o raciocínio matemático contém o ato pelo qual a mente humana se distancia do mundo externo, um ato que ocorre em si mesmo ou por si mesmo, de modo que, não são os objetos presentes no mundo físico que permeiam o raciocínio, mas a maneira de organizá-los, categorizá-los ou mesmo entender sua estrutura em relação a si e ao ambiente (POINCARÉ, 1996). E a Psicologia Cognitiva historicamente têm se interessado por essa realidade.

O desempenho em Matemática no ENEM, considerando o método, técnica e arcabouço teórico da Psicometria, mostrou que o uso da regressão, como método de análise, foi capaz de apontar que a habilidade socioemocional da Abertura à novas

Experiência possui papel relevante ao desempenho acadêmico em Matemática, capaz de prever 14,9% do desempenho juntamente com variáveis cognitivas, como Inteligência Cristalizada. Foi possível, também, apontar através de outros métodos estatísticos (análise fatorial e estudo de correlações), que as habilidades socioemocionais, tal qual foi pensado nos objetivos desta pesquisa, possuem grande relevância na construção do conhecimento matemático no Ensino Médio. A Inteligência Cristalizada, como capacidade cognitiva para um bom desempenho nas questões de Matemática do ENEM como apontado nos estudos de Gomes (2005), Gomes e Borges (2009), Bueno (2013) e Silva (2014), apontam para a dificuldade de se encontrar o modelo de competências descrito pelo Inep para o ENEM e sua correlação com as habilidades. Esta discrepância permite o questionamento, entre outras coisas, da forte influência que o ENEM tem exercido sobre a educação básica, seja na formulação ou na reformulação do currículo.

Contudo, é preciso levar em consideração as especificidades de cada campo do conhecimento, que são apontados no Exame em correlação com as definições de competência apontadas no modelo CHC. Apesar, destas nuances apresentadas, o objetivo geral deste estudo foi o de verificar o quanto se consegue explicar do desempenho de resolução de situações-problema em Matemática, pelos adolescentes, por meio das habilidades socioemocionais e por meio de variáveis cognitivas. E por isso, o método foi organizado em dois estudos.

O estudo um, propôs a análise das qualidades psicométricas da prova do Enem, que apontou que o método da análise fatorial, mostrou-se inviável, já que o resultado da mesma, não se diferenciou, significativamente, de um banco de dados aleatório para fins de redução dos fatores. Por outro lado, apontou que o índice de acerto da prova foi baixo e que isso pode ser creditado à dinâmica de ensino da Matemática das escolas participantes e sua dissonância em relação a alguns objetivos propostos pelos descritores do Inep. Ainda foi encontrada uma diferença significativa entre meninos e meninas, ao que concerne ao desempenho na prova. A diferença de desempenho por sexo observada neste estudo, é compatível com a observada em outros estudos (MACHADO, 2014; SILVA, 2006; ANDRADE, FRANCO e CARVALHO, 2003; NEVES, 2002), que também levaram em consideração estudantes do último ano do Ensino Médio. Andrade, Franco e Carvalho (2003) afirmam que o Enem é um instrumento importante de democratização da educação; todavia, diferenças marcantes como a qualidade do processo de escolarização, de aquisição de

conhecimento e de desempenho de todos os mais diversificados grupos sociais precisam ser continuamente refletidas para que o Exame cumpra seu papel (MACHADO, 2014).

E todas as diferenças sociais apontam para diferentes impactos na interação desempenho escolar e habilidades socioemocionais, consequentemente, conforme apontado por Santos e Primi (2014), por exemplo para evidenciar a interação destas variáveis, quando observada a diferença de impactos socioemocionais por sexo; em geral, as análises mostraram que os ganhos tendem a ser diferentes para as meninas e meninos, considerando as idades maiores e menores. Por exemplo, no caso de ganho associado a um incremento em Abertura, um menino que fosse levado entre os 25% mais abertos, poderia ser beneficiado com um impacto de 5,5 meses de aprendizado, em seu desempenho no componente curricular de língua portuguesa, isso se conseguisse aumentar seus níveis, até o percentil 75. Esse impacto representa quase o dobro que uma mudança semelhante teria sobre uma menina. Por outro lado, a habilidade da Extroversão poderia ter um efeito mais negativo sobre notas de língua portuguesa para os meninos, do que com o desempenho das meninas no mesmo componente curricular.

Uma análise do grupo escolar do quinto ano, por exemplo, as habilidades relacionadas à Extroversão estão mais positivamente, associadas ao desempenho no componente curricular de matemática das meninas, mesmo considerando que Extroversão é um dos mais difíceis fatores para se conseguir correlacionar com o desempenho escolar. Nem sempre ter mais ou ter menos extroversão pode significar que o indivíduo terá alguma vantagem na sala de aula. Já para os meninos, a Conscienciosidade pode também beneficiar o desempenho em língua portuguesa e o Locus de Controle o desempenho em matemática. Outro ponto que chama a atenção, é a relação entre Abertura e o desempenho em língua portuguesa, que é mais forte nas idades menores para as meninas, mas nas idades maiores, o ganho maior é para os meninos. Em posse de dessas todas essas particularidades é que ensejou o delineamento do estudo dois.

Já no estudo dois, a maior preocupação foi a predição do desempenho matemático, por meio das variáveis cognitivas e não cognitivas, respeitando as características amostrais dos participantes. A predição mostrou-se viável, já que as variáveis que se correlacionaram com a prova do Enem foram suficientes para um estudo de regressão, abrindo a possibilidade para que estudos futuros possam

procurar com mais acuidade outras variáveis cognitivas e outras habilidades socioemocionais, capazes de predizer o desempenho matemático na prova do Enem, já que outro tipo de prova para avaliar o desempenho não foi utilizada. Levando em consideração o objetivo dos dois estudos, a principal consideração e realização desta pesquisa foi o de apontar que, conforme refletido nos capítulos de explanação teórica, que existe correlação entre o desempenho acadêmico, particularmente em matemática, as variáveis cognitivas e as habilidades socioemocionais e que estas dimensões ocupam grau de importância na construção do conhecimento em matemática, especificamente em estudantes do Ensino Médio quando submetidos a testes como o ENEM.

As habilidades socioemocionais ao lado dos aspectos cognitivos (Incluindo aqui o importante papel da Inteligência Emocional) são aliados na construção do conhecimento matemático; apesar das incongruências que existem no sistema de avaliação. E esse aspecto precisa ser destacado como a principal conclusão do estudo e que pesquisas futuras, que se objetivem a avaliar a relevância do papel das habilidades socioemocionais na construção do saber acadêmico, levem em consideração outros pontos de referência de desempenho, além dos apontados pela escola e pelo governo. E que em consequência, num momento futuro, projetos de intervenções pautados nas habilidades socioemocionais possam ser ainda mais realistas e precisos no alcance de seus resultados.

Os resultados encontrados, no presente estudo, apoiam a ideia de que a prova de Matemática do ENEM não é uma prova psicometricamente homogênea e que para se ter um bom desempenho, nesta avaliação é preciso levar em consideração as habilidades cognitivas e também as habilidades socioemocionais, especialmente da abertura. Exemplificando, nesse sentido, seria interessante oferecer uma hipótese explicativa do porquê a abertura ficou como a única variável preditora do desempenho em matemática. Isso me parece relevante. É só se a pessoa tem abertura (é curiosa, flexível, ativa na busca por novos conhecimentos) que ela investe na aprendizagem e consegue algum sucesso

O resultado encontrado também contribui na percepção de que a realidade brasileira pode se diferenciar de outras realidades de estudos internacionais, o que enaltece a importância do papel das habilidades socioemocionais de acordo ao contexto e ao conteúdo curricular que se objetiva estudar. Os resultados encontrados podem colaborar com o interesse que vários profissionais, especialmente ao

Psicólogo Escolar que possam se interessar em projetos de intervenção para melhorar as condições de aprendizagem no que concerne ao desempenho acadêmico no nível educacional em que o Brasil tem encontrado muitas dificuldades de melhorar que o Ensino Médio, especialmente ao conhecimento de Matemática e suas tecnologias.

As contribuições também apontam para a reflexão sobre a sugestão de novos estudos que surge no reconhecimento dos limites da presente pesquisa. Buscar algum instrumento capaz de conter boas características psicométricas para avaliar o desempenho em matemática, levando em consideração a realidade do ensino da Matemática no Ensino Médio brasileiro, e ainda, capaz de enfrentar as diferenças regionais sobre a formação do currículo escolar nesta etapa da escolarização, sem dúvidas, conseguiríamos apontar com mais clareza, as correlações que existem entre o desempenho matemático e as habilidades socioemocionais. Sem perder de vista a realidade do campo de pesquisa, que muitas vezes se mostra fechado para a realização de estudos desta natureza, a motivação do adolescente para responder às questões e a dificuldade de acesso às instituições para a coleta. Mesmo diante dos cuidados que foram tomados neste estudo, novos métodos de acesso e envolvimento da instituição com o trabalho de pesquisa de campo podem ser pensados.

Um outro debate possível e igualmente rico poderia ser realizado com aspectos tangíveis à aprendizagem, assim poderia ser considerado conceitos atuais e importantes como atitudes negativas frente à Matemática, como a ansiedade. Já que, a concepção de atitude, em relação a aprendizagem, está diretamente relacionada ao afeto, ao apresentar atitudes negativas em relação à matemática, o estudante passa a apresentar comportamentos que vão desde um insucesso temporário até um grau extremo de aversão à disciplina (BRITO, 2011). O resultado desta pesquisa, embora vindo de outro escopo do conhecimento, a Psicometria, não se distancia destas primícias, ao contrário, ao elucidar a importância das habilidades socioemocionais no desempenho, aponta que aspectos relacionados às emoções podem influenciar a organização das capacidades cognitivas, tal qual observado em outros campos do conhecimento científico como o de Brito (2011), por exemplo.

Diante dos resultados encontrados, dos estudos elucidados, a conclusão é semelhante ao apontado ainda na discussão teórica deste trabalho, é que a escola vive sob a égide de uma rede relacionamentos humanos e os afetos, a vivência social e com eles as habilidades cognitivas e socioemocionais acabam estabelecendo um papel importante na aprendizagem. Nenhum domínio escolar está alheio a tal

realidade psíquica/social que ocorrem nos ambientes educacionais. O ensino, a aprendizagem em matemática, e consequentemente o desempenho, naturalmente, também estão inseridos nesse contexto em diferentes níveis e anos escolares. E que ao terminar esta tese, verifica-se que mais passos podem ser dados nessa direção.

REFERÊNCIAS

- ALFONSO, V. C.; FLANAGAN, D. P.; RADWAN, S. **The Impact of the Cattell-Horn-Carroll Theory on Test Development and Interpretation of Cognitive and Academic Abilities**. Contemporary Intellectual Assessment, Second Edition: Theories, Tests, and Issues. v.1, n.2, p.185-202, 2005.
- ALMEIDA, L. S. *et al.* **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*. São Paulo: Casa do Psicólogo, p.49-80. 2008.
- ALMEIDA, L. S. **Teorias da Inteligência**. Porto: Edições Jornal de Psicologia, 1988a.
- ALMEIDA, L. S. **O Raciocínio Diferencial dos Jovens**: avaliação, desenvolvimento e diferenciação. Porto: Instituto Nacional de Investigação Científica, 1988b.
- ALMEIDA, L. S.; PRIMI, R. **Baterias de Provas de Raciocínio - BPR-5**. São Paulo: **Casa do Psicólogo**. 1998.
- ALMLUND, M. *et al.* **Personality psychology and economics**. In Handbook of the Economics of Education, v. 4, p. 1-181. E. Hanushek, S. Machin, and L. Woessman. Amsterdam (ed): Elsevier, 2011.
- ALVIM, F. **Poemas [1968-2000]**. Coleção Às de Colete Poemas, v.8, Cosac Naify/ed.7Letras, p.327, São Paulo, 2004.
- ANDRADE, D. F.; TAVARES, H. R.; VALLE, R. C. **Teoria da Resposta ao Item**: conceitos e aplicações. São Paulo: Associação Brasileira de Estatística. 2000. Disponível em: https://docs.ufpr.br/~aanjos/CE095/LivroTRI_DALTON.pdf. Acesso em: 01. Out. 2014.
- ANDRADE, E.; SOIDA, I. **A qualidade do ranking das escolas de ensino médio baseado no ENEM é questionável**. *Estudos Econômicos*. São Paulo, v.45, n.2, p. 253-286, 2015. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/0101-4161201545221eai>. Acesso em: 05. Nov. 2017.
- ANDRADE, M.; FRANCO, C.; CARVALHO, J. P. Gênero e Desempenho em Matemática ao Final do Ensino Médio: quais as relações? **Estudos em Avaliação Educacional**, n. 27. 2003.
- ANDRIOLA, W. B. **Doze motivos favoráveis à adoção do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) pelas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES)**. Ensaio: Avaliação de políticas públicas educacionais. Rio de Janeiro, v.19, n.70, p.107-12, 2011.
- ASPINWALL, L. G.; TAYLOR, S. E. A stitch in time: Self-regulation and proactive coping. **Psychological Bulletin**, v. 121, p. 417–436, 1997.

ASSUMPÇÃO, A. L. M.; OLIVEIRA, P. A. **O ensino da matemática e o desenvolvimento do raciocínio lógico:** um estudo introdutório. In XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática. Recife: Brasil, 2011. Disponível em: http://ciaem-redumate.org/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/1335/894. Acesso em 16. Nov. 2013.

BABAKHANI, N. **Perception of class and sense of school belonging and self-regulated learning:** A causal model. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, v.116, p.1477-1482, 2014.

BACELAR, T. D. **A Influência da Inteligência e da Personalidade nas Diferenças Individuais do Rendimento Acadêmico em Escolares do Ensino Fundamental.** Dissertação de mestrado apresentada ao Departamento de Psicologia. Universidade Federal de Minas Gerais: Belo Horizonte, 2009.

BALBINOTTI M. A. A.; BARBOSA M. L. L. **Análise da consistência interna e fatorial confirmatório do IMPRAFE-126 com praticantes de atividades físicas gaúchos.** *Psico-USF*. v.13, n.1, p. 1-12, 2008.

BAKER, F. B. **The Basics of Item Response Theory.** ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation. University of Maryland: College Park, MD, 2001.

BARAÑCZUK, U. **The five factor model of personality and emotion regulation: A meta-analysis.** *Personality and Individual Differences*, v.139, p.217,227, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.paid.2018.11.025>. Acesso em 20. Jan. 2019.

BARBOSA, A. C. C. **Busca por evidências de validade do Teste de Inteligência não-verbal (Toni-3) para escolares surdos.** 2008. 103f. Dissertação (Mestrado em Psicologia). Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2008.

BARCHARD, K. A. Does Emotional Intelligence assist in the prediction of academic success? **Educational and Psychological Measurement**, vol. 63, n. 5, p. 840-858, 2003.

BERROCAL, P. F. *et al.* Inteligencia emocional: 22 años de avances empíricos. **Behavioral Psychology / Psicología Conductual**, v. 20, n.1, p. 5-13, 2012.

BERROCAL, P. F.; PACHECO, N. E. La Inteligencia Emocional y la educación de las emociones desde el Modelo de Mayer y Salovey. **Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, vol. 19, n. 3, p. 63-93, 2005.

BILLINGS, C. E. W. *et al.* Emotional Intelligence and scholastic achievement in pre-Adolescent children. **Personality and Individual Differences**, vol. 65, p.14–18, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.paid.2014.01.017>. Acesso em: 10. Abr. 2019.

BORGATTA, E. E. The structure of personality characteristics. **Behavioral Science**. v.9, p.8-17, 1964.

BOWLES, S.; GINTIS, H. **The Marxian theory of value and hetero-geneous labour: a critique and reformulation.** Cambridge journal of economics.Vol. 1, No. 2, pp. 173-192. 1997.

BRACKETT, M. A.; RIVERS, S. E.; SALOVEY, R. Emotional Intelligence: Implications for Personal, Social, Academic, and Workplace Success. **Social and Personality Psychology Compass**, 5(1), pp.88-103. 2011.

BRASIL. **Base Comum Curricular:** Educação é a Base. Ministério da Educação: Brasília, 2018.

BRASIL. **Brasil no Pisa 2015:** Análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros. Ministério da Educação. Brasília, 2016a.

BRASIL. IBGE. **Censo Demográfico**, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/teofilo-otoni/panorama>. Acesso em: 18. JUN. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura (MEC). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. 2. ed. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura (MEC). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Diretoria de Avaliação da Educação Básica. Nota Técnica, assunto: **Teoria de Resposta ao Item**. 2012. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/nota_tecnica/2011/nota_tecnica_tri_enem_18012012.pdf. Acesso em: 03. Out. 2015.

BRASIL. **Programme for International Student Assessment (PISA):** Results From Pisa 2015. OECD. 2016b.

BRITO, M. R. F. Psicologia da educação matemática: um ponto de vista. **Educar em Revista**. Curitiba, Brasil, n. especial 1/2011, p. 29-45, 2011. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/educar/article/viewFile/22594/14833> Acesso em: 05. Abr. 2019.

BUENO, J. M. P. **Análise das habilidades avaliadas pelo Enem por meio da teoria CHC: um estudo de validade**. 20013. Mestrado Dissertação de Mestrado não publicada. Universidade São Francisco, Itatiba, 2013.

BUENO, J. M. H.; PRIMI, R. Inteligência Emocional: Um Estudo de Validade sobre a Capacidade de Perceber Emoções. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 2003, 16(2), pp. 279-291.

CABRERA, M. A. M.; NGUYEN, N. T. Situational Judgment Tests: A Review of Practice and Constructs Assessed. **International Journal of Selection And Assessment**, 9(1-2), 103-113. 2001.

CANDEIAS, A. A.; ALMEIDA, L. S.; ROAZZI, A.; PRIMI, R. **Inteligência: definição e medida na confluência de múltiplas concepções**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008.

CARMO, J. S. Ansiedade à matemática: identificação, descrição operacional e estratégias de reversão. *In* F. Capovilla (Org.). **Transtornos de aprendizagem: progressos em avaliação e intervenção preventiva e remediativa**. São Paulo: Memnon, p. 249-255. 2011.

CARMO, J. S. Produção de erros no ensino e na aprendizagem: implicações para a interação professor-aluno. *In*: MIZUKAMI, M. G. N.; REALI, M. M. R. (Org.). **Aprendizagem profissional da docência: saberes, contextos e práticas**. São Carlos, SP: Ed. da UFSCar/INEP/COMPED, 2002. p. 211-227.

CARVALHO, L. F. **Psicometria**. Instituto Brasileiro de Avaliação Psicológica, 2011. Disponível em: <http://www.ibapnet.org.br/?cd=19&titulo=psicometria>. Acesso em: 18 març. 2019.

CARROLL, J. B. **Human cognitive abilities: a survey of actor-analytic studies**. New York: Cambridge University Press, 1993.

CASTRO, C. M. Mercado é coisa de satanás? **Revista Iberoamericana de Educación**. Nº. 49, p.103-134, 2009.

CATTELL, R. B. Abilities: Their structure, growth, and action. **Scientific Research: An Academy Publisher**. Boston: Houghton Mifflin. 1971.

CATTELL, R. B. The description of personality: Basic traits resolved into clusters. **Journal of Abnormal and Social Psychology**. v.38, p.476-506, 1943.

CAVALIERI, A. M. A. P.; SOARES, A. B. O que é a inteligência? Uma perspectiva histórico evolutiva. **Revista Científica do Centro Universitário de Barra Mansa - UBM**, v.9, n.17, p. 4-16, 2007.

CHACÓN, I. M. G. **Matemática emocional: os afetos na aprendizagem matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

CHELINI, P. W. Teoria das inteligências fluida e cristalizada: início e evolução. **Estudos de Psicologia**. v.11, n.3, p.323-332, 2006.

COHEN, R. J.; SWERDLIK, M. E.; STURMAN, E. D. **Testagem e Avaliação Psicológica: Introdução a Testes e Medidas**. 8 ed. AMGH Editora, 2014.

COLLABORATIVE FOR ACADEMIC, SOCIAL, AND EMOTIONAL LEARNING (CASEL). **Safe and Sound: An Educational Leader's Guide to Evidence-Based Social and Emotional Learning (SEL) Programs**. Chicago, IL, LSS, 2003.

CONSELHO FEDERAL DE PSICOLOGIA. **Resolução CPF nº 09/2018**. 2018.

COPI, I. M. **Introdução à Lógica**. 2.ed. São Paulo: Mestre Jou, 1978.

COSTA, P. T.; MCCRAE, R. R. Domains and facets: Hierarchical personality assessment using the Revised NEO Personality Inventory. **Journal of Personality Assessment**, v.64, p. 21-50, 1995.

COUTO, G.; PRIMI, R. Teoria de Resposta ao Item (TRI): conceitos elementares dos modelos para itens dicotômicos. **Boletim de Psicologia**. v.61, n.134, p.1-15, 2011. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/bolpsi/v61n134/v61n134a02.pdf>. Acesso em: 01. Out. 2014.

CRESPO, A. A. **Estatística Fácil**. 19.ed. Editora Saraiva: São Paulo, 2009.

CUNHA, J. A. **Psicodiagnóstico V**. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DAMASIO, B. F. Uso da análise fatorial exploratória em psicologia. **Avaliação Psicológica**. v.11, n.2, p. 213-228, 2012.

DE RAAD, B.; PERUGINI, M. (Eds.). **Big five assessment**. Ashland, OH, US: Hogrefe & Huber Publishers. 2002.

DELORS, J. *et al.* **Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. In: Educação: um tesouro a descobrir. Cortez Editora. São Paulo: UNESCO, 1998.

DIGMAN, J. M.; INOUE, J. Further specification of the five robust factors of personality. **Journal of Personality and Social Psychology**, n.50, p. 116-123, 1986.

DIGMAN, J. M. **The curious history of the five factor model**. In J. Wiggins (ed.), The Five Factor Model of Personality: Theoretical perspectives, p. 1-20. New York: Guilford Press, 1996.

DUCKWORTH, A. L.; YEAGER, D. S. Measurement Matters: Assessing Personal Qualities Other Than Cognitive Ability for Educational Purposes. **Educational Researcher**, 44(4), pp.237-251. 2015.

EISENBERG, N.; CUMBERLAND, A.; SPINRAD, T. L. Parental socialization of emotion. **Psychological Inquiry**, vol.9, p.241-273, 1998.

FARRINGTON; C. A.; *et al.* **Teaching Adolescents to Become Learners: The Role of Noncognitive Factors in Shaping School Performance--A Critical Literature Review**. Consortium on Chicago School Research. Chicago, IL: University of Chicago Consortium on Chicago School Research; 2012.

FERNANDEZ, J. M. **Teoría de la respuesta a los ítems**: Un nuevo enfoque en la evolución psicológica y educativa. Madri: Ediciones Pirámide, S. A, 1990.

FERREIRA, A. I. *et al.* Memoria e inteligencia: interdependencia en función de los procesos y contenidos de las tareas. **Universitas Psychologica**, v.11, n.2, p, 437-449, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/20001>. Acesso em: 12. Jun. 2019.

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

FLANAGAN, D. P.; ORTIZ, S. O.; ALFONSO, V. C. **Essentials of Cross-Battery Assessment.** 3.ed. Wiley. New York. 2013.

FLORES-MENDONZA, C; NASCIMENTO, E. D. Inteligência: o construto melhor investigado em Psicologia. **Boletim de Psicologia.** São Paulo: v.2, n.114, p.37-64, 2001.

FLORES-MENDOZA, C.; COLOM, R; cols. **Introdução à Psicologia das diferenças individuais.** Porto Alegre: Artmed, 2006.

FLOYD, R. G.; EVANS, J. J.; MCGREW, K. S. Relations between measures of Cattell-Horn-Carroll (CHC) cognitive abilities and mathematics achievement across the school-age years. **Psychology in the Schools**, v. 40, n.2, p. 155-171, 2003.

FRAGOSO, W. C. O medo da matemática. **Revista Educação**, Santa Maria, vol. 26, n. 02, p. 95-109, 2001.

FURNHAM, A. **Personality and intelligence at work.** London: Routledge, 416 pp. Canadian Journal of Administrative Sciences. 2008.

GAGNÉ, F.; ST. PÉRE, F. When IQ is controlled does motivation still predict achievement? **Intelligence**, v. 30, n. 1, p. 71-100, 2001.

GALTON, F. Measurement of character. **Fortnightly Review**, n.36, p. 179-185, 1884.

GEORGE, D. MALLERY, P. **SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference.** 11.0 update (4 ed.). Boston, Allyn & Bacon, 2003.

GOHM, C. L.; CLORE, G. L. **Affect as information: An individual differences approach.** Em: Barrett, L. F., & Salovey, P. (Eds.). The wisdom of feelings: Psychological processes in emotional intelligence, pp. 89-113. New York: Guilford, 2002.

GOLDBERG, L. R. An Alternative "Description of Personality": The Big-Five Factor Structure. **Journal of Personality and Social Psychologists.** v.59, n.6, p.1216-1229, 1990.

GOLDBERG, L. R. *et al.* Demographic variables and personality: the effects of gender, age, education, and ethnic/racial status on self-descriptions of personality attributes. **Personality and Individual Differences**, vol. 24, n. 3, p. 393-403, 1998.

GOLEMAN, D. **Inteligência emocional**. (M. Santarrita, Trad.). Rio de Janeiro: Objetiva, 1996.

GOMES, C. M. A.; GOLINO, H. F. O que a inteligência prediz: diferenças individuais ou diferenças no desenvolvimento acadêmico? **Psicologia: teoria e prática**, São Paulo, v.14, n.1, p. 126-139, 2012. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-36872012000100010&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 20 Fev. 2019.

GOMES, C. M. A.; BORGES, O. O Enem é uma avaliação educacional construtivista? Um estudo de validade de construto. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 20, n.42, p.73-88, 2009.

GOMES, C. M. A.; GOLINO, H. F. Relações Hierárquicas entre os Traços Amplos do Big Five. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 25, n.3, p. 445-456, 2012.

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

GONZALEZ-PIENDA, J. A. *et al.* Olhares de gênero face à matemática: uma investigação no ensino obrigatório espanhol. **Estudos de Psicologia**, v.11, n.2, p.135-141, 2006.

GOTTFREDSON, L. S. g: **Highly General and Highly Practical**. In: STERNBERG, R. J.; GRIGORENKO, E. L. (Org.). The general factor of intelligence: how general is it? Mahwah: Erlbaum, 2002. p. 331-380.

GROSS, J. J. The emerging field of emotion regulation: an integrative review. **Review of General Psychology**, v.2, n.3, p. 271-299, 1998.

GROSS, J. J. Emotion regulation: Current status and future prospects. **Psychological Inquiry**. v.26, n.1, p. 1-26, 2015

GROSS, J. J.; JAZAIERI, H. Emotion, emotion regulation, and psychopathology an Affective science perspective. **Clinical Psychological Science**, v.2, n.4, p. 387-401, 2014.

GROSS, J. J. Emotion regulation: affective, cognitive and social consequences. **Psychophysiology**, v. 39, p. 281-291, 2002.

GUTMAN, I. Degree-Based Topological Indices. **Croat. Chem. Acta**. 86 (4), 351–361. 2013.

HECK, V. S. **Inteligência: a teoria psicométrica e a adaptação dos subtestes verbais da escala WASI para o português brasileiro**. 2009. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós Graduação em Psicologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2009.

HECKMAN, J. J. Schools, Skills, and Synapses. **Economic Inquiry**. V. 46, nº 3, pp.289-324. 2008.

HECKMAN, J. J.; KAUTZ, T. Hard evidence on soft skills. *In: Labour Economics* v.19, n.4, p.451-464, 2012.

HEFFRON, J. M. Values in Education: Social Capital Formation. *In Asia and the Pacific*. Defining values, p. 3-27, 1997.

HORN, J. L. A rationale and test for the number of factors in factor analysis. Vol.30, n. 2, pp 179–185. **Psychometrika**. 1965.

HORN, J. L.; DONALDSON, G.; ENGSTROM, R. Apprehension, memory and fluid intelligence decline in adulthood. **Research on Aging**, 3, 33-84. 1981.

HORN, J. L.; STANKOV, L. Auditory and visual factors of intelligence. **Intelligence**, 6, 165-185. 1982.

HORN, J. L. **Measurement of intellectual capabilities: a review of theory**. *In* K. S. McGrew, J. K. Werder, & R. W. Woodcock (Orgs.), WoodcockJohnson technical manual (pp. 197-232). Chicago: Riverside. 1991.

HUTZ, C. S.; BANDEIRA, D. R.; TRENTINI, C. M.; (Orgs.). *Psicometria*. Porto Alegre: Artmed, 2015.

HUTZ, C. S. *et al.* O desenvolvimento de marcadores para a avaliação da personalidade no modelo dos cinco grandes fatores. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v.11, n.2, p.395-411, 1998. Porto Alegre, 1998. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/S0102-79721998000200015>. Acesso em 10 Out. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Inep). **SAEB: relatório nacional 2001**. Brasília: Ministério da Educação/INEP, 2001.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Inep). **Matriz de referência para o Enem 2009**. Brasília: Ministério da Educação, 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Inep). **Matrizes de Referência de Matemática para o 3º ano do Ensino Médio**, 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Inep). **Censo Educacional**. Ministério da Educação, 2015.

IVCEVIC, Z.; BRACKETT, M. Predicting school success: Comparing Conscientiousness, Grit, and Emotion Regulation Ability. *Journal of Research in Personality*. Vol. 52, pp. 29-36. 2014.

JACKSON, J. J. *et al.* Your friends know how long you will live: A 75-year study of peer-rated personality traits. **Psychological Science**, vol. 26, p. 335-340, 2015.

JENSEN, M. Personality Traits, Learning and Academic Achievements. **Journal of Education and Learning**, vol. 4, n.4, pp. 91-118. 2015.

JERDEN, E. **Extant versus criterion-focused compound personality scales: Toward a clearer understanding of personality-job performance relations**. 2010. (Doctoral dissertation). Available from Pro Quest Dissertations and Theses database. (UMI No. 3410300).

JESUS, G. R.; LAROS, J. A. Eficácia escolar: regressão multinível com dados de avaliação em larga escala. **Avaliação Psicológica**, vol. 3, n.2, p.93-106, 2004.

JONH, O. P.; FRUYT, F. Social and Emotional skills constructs and measures for the OECD longitudinal study of skill dynamics. Paris: **OECD**, 2014.

JOHN, O. P.; NAUMANN, L. P.; SOTO, C. J. **Paradigm shift to the integrative Big Five trait taxonomy: History, measurement, and conceptual issues**. 2008. In: O. P. JOHN, R. W.

JOHN, O. P.; SRIVASTAVA, S. **The Big-Five Trait Taxonomy: History, Measurement, and Theoretical Perspectives**. Hand book of personality: Theory and research. 2. ed. New York: Guilford Press, 1999.

KAUFMAN, A. S. *et al.* How do educational attainment and gender relate to fluid intelligence, crystallized intelligence, and academic skills at ages 22-90 years? **Archives of Clinical Neuropsychology**, vol. 24, p.153-163, 2009.

KEITH, T. Z. Effects of general and specific abilities on student achievement: Similarities and differences across ethnic-groups. **School Psychology Quarterly**, n.14, p. 239-262, 1999.

KHANTZIAN, E. J. The self-medication hypothesis of addictive disorders: Focus on heroin and cocaine dependence. *The American Journal of Psychiatry*, n.142, p.1259-1264, 1985.

KOMARRAJU, M. *et al* The Big Five personality traits, learning styles, and academic achievement. **Personality and Individual Differences**. n.51, p. 472-477, 2011. Disponível em: doi:10.1016/j.paid.2011.04.019. Acesso em: 19. Jan. 2016.

KUNCEL, N. R.; HEZLETT, S. A.; ONES, D. S. Academic performance, career potential, creativity, and job performance: can one construct predict them all? **Journal of Personality and Social Psychology**, vol. 86, n. 1, p. 148-161, 2004.

KYLLONEN, P. C. Measurement of 21st Century Skills Within the Common Core State Standards. *In* **Invitational Research Symposium on Technology Enhanced Assessments** (pp. 7-8).

LAKOFF, G.; NÚÑEZ, R. E. **Where mathematics comes from: how the embodied mind brings mathematics into being**. New York: Basic Books, 2000.

LEE, W. O. **The conceptual framework of the 21st century competencies**. Keynote paper presented at the Education and 21st Century Competencies, hosted by the Ministry of Education, Oman, p.22-24, 2013.

LEGREE, P. J. *et al.* Profile similarity metrics as an alternate framework to score rating-based tests: MSCEIT reanalyses. **Intelligence**, vol. 47, p.159–174, 2014.

LE MOS, G. *et al.* Inteligência e rendimento escolar: análise da sua relação ao longo da escolaridade. **Revista Portuguesa de Educação**: n.21, v.1, p.83-99, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/rpe/v21n1/v21n1a05.pdf>. Acesso em: 24 Fev. 2019.

LIMA, M. L. C. Um olhar reflexivo sobre a avaliação. *Revista de Linguagem, Cultura e Discurso*. V. 06, N. 2. Dissertação (Mestrado em Letras). 2015.

LINDEN, D. *et al.* Overlap Between the General Factor of Personality and Trait Emotional Intelligence: A Genetic Correlation Study. **Behavior Genetics**, n.48, p.147–154, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10519-017-9885-8>. Acesso em: 20. Jan. 2019.

LIRA, C. L. O. B. **Construção e Busca de Evidências de Validade para um Instrumento de Avaliação da Regulação Emocional**. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2017.

LLERAS, C. Do skills and behaviors in high school matter? The contribution of Non-cognitive factors in explaining differences in education attainment and earnings. **Social Science Research**, n. 37, p. 888-902, 2008.

LOUNSBURY, J. W. *et al.* An Investigation of Personality Traits in Relation to Adolescent School Absenteeism. **Journal of Youth and Adolescence**, v.33, n.5, p. 457-466, 2004.

MACCANN, C. *et al.* Emotional intelligence is a second-stratum factor of intelligence: Evidence from hierarchical and bifactor models. **Emotion**, 14(2), 358-374. 2014.

MACHADO, D.; MOREIRA, J. R. R. Non-cognitive abilities and pre-school: a case study for children in Brazil. *In*: FERRERA, M.; RODRIGUEZ, R. (edit). **Investigaciones de Economía de la Educación**, vol. 11, p. 605-618. 2016.

MACHADO, M. C. **Gênero e Desempenho em Itens da Prova de Matemática do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): Relações com as Atitudes e Crenças de**

Autoeficácia Matemática. 2014. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Campinas. 2014.

MARTINEZ, V. B.; JOHN, O. P. Los Cinco Grandes across cultures and ethnic groups: Multi-trait multi-method analyses of the Big Five in Spanish and English. **Journal of Personality and Social Psychology**, 75, 729-750. 1998.

MATTHEWS, G.; DEARY, I. J.; WHITEMAN, M, C. **Personality traits**. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.

MAYER, J. D.; CARUSO, D. R.; SALOVEY P. The Ability Model of Emotional Intelligence: Principles and Updates. **Emotion Review**, vol.8, n.4, p. 290-300, 2016.

MAYER, J. D.; SALOVEY, P. **What is emotional intelligence?** In P. Salovey; D. J. Sluyter (eds). Emotional development and emotional intelligence, Chapter 1. New York: Basic Books, 1997.

MAYER, J. D.; SALOVEY, P.; CARUSO, D. R. Emotional intelligence: new ability or eclectic traits? **American Psychologist**, v.63, n.6, 503-517. 2008.

MAYER, J. D.; ROBERTS, R. D.; BERSADE, S. G. Human Abilities: Emotional Intelligence. **Annual Review of Psychology**, Vol.59, p.507-536, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093646>. Acesso em: 16. Agos. 2016.

MCADAMS, D. P.; PALS, J. L. A new Big Five: Fundamental principles for an integrative science of personality. **American Psychologist**, 61(3), 204-217. 2006.

MCADAMS, D. P. The Five-factor Model in personality: A critical appraisal. **Journal of Personality**, v. 60, 329-361. 1992.

MCCRAE, R. R.; COSTA, E. T., Jr; Comparison of EPI and psychoticism scales with Measures of the five-factor model of personality. **Personality and Individual Differences**, 6, 587-597, 1985.

MCCRAE, R. R.; COSTA, E. T., Jr. Validation of the five-factor model of personality across instruments and observers. **Journal of Personality and Social Psychology**, n.52, p. 81-90, 1987.

MCCRAE, R. R. *et al*. Nature over nurture: Temperament, personality, and lifes pan development. **Journal of Personality and Social Psychology**, n. 78, p.173–186, 2000.

MCGREW, K. S. **Analysis of the major intelligence batteries according to a proposed comprehensive Gf-Gc framework**. In D. P. Flanagan, J. L. Genshaft, & P. L. Harrison (eds.). Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues, p. 151–179. New York: Guilford, 1997a.

MCGREW, K. S. *et al.* Beyond g: The impact of Gf-Gc specific cognitive abilities research on the future use and interpretation of intelligence tests in the schools. **Schools Psychology Review**, n.26, p.189-210, 1997b.

MCGREW, K. S. CHC theory and the human cognitive abilities project: Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. **Intelligence**. v.37, n.1, p.1-10, 2009.

MCGREW, K. S.; FLANAGA, D. P. 1998. **The intelligence test desk reference (ITDR): Gf-Gc cross-battery assessment**. Needham Heights: Allyn & Bacon. 1998.

MORTARI, C. A. **Introdução à lógica**. 393 p. São Paulo, SP: Editora UNESP, 2001.

MUÑIZ, J. Teoría de respuesta a los ítems: Un nuevo enfoque en la evolución psicológica y educativa. Madrid: **Ediciones Pirámide, S. A.** 1990.

MUNIZ, M.; PRIMI, R.; MIGUEL, F. K. Investigação da inteligência emocional como fator de controle do stress em guardas municipais. **Psicologia Teoria e Prática**, São Paulo, vol. 9, n. 1, p. 27-41, 2007.

MUSEK, J. **A general factor of personality**: Evidence for the Big One in the five-factor model. *Journal of Research in Personality*, 41(6), 1213-1233. 2007.

MUTHÉN, B.; KAPLAN D. A comparison of some methodologies for the factor analysis of non-normal Likert variables. **British Journal of Mathematical and Statistical Psychology**, n.38, p.171-189, 1985.

MUTHÉN, B.; KAPLAN D. A comparison of some methodologies for the factor analysis of non-normal Likert variables: A note on the size of the model. **British Journal of Mathematical and Statistical Psychology**, n.45, p.19-30, 1992.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Education for life and work: developing transferable knowledge and skills in the 21st century**. Committee on Defining Deeper Learning and 21st Century Skills. J. W. Pellegrino & M. L. Hilton (eds). Board on Testing and Assessment. Board on Science Education. Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press, 2012.

NETA, N. F. A.; GARCIA, M. E.; GARGALLO, I. S. A inteligência emocional no âmbito acadêmico: Uma aproximação teórica e empírica. **Psicologia Argumento**, vol. 26, n.52, p.11-22, 2008.

NEVES, L. F. **Um estudo sobre as relações entre a percepção e as expectativas dos professores e dos alunos e o desempenho em matemática**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas. 2002.

NOFTLE, E. E.; ROBINS, R. W. Personality predictors of academic outcomes: Big Five correlates of GPA and SAT scores. **Journal of Personality and Social Psychology**, vol. 93, p. 116-130, 2007.

NORMAN, W. T. Toward an adequate taxonomy of personality attributes: Replicated factor structure in peer nomination personality ratings. **Journal of Abnormal and Social Psychology**, n.66, p.574-583, 1963.

O'CONNOR, B. P. SPSS and SAS programs for determining the number of components using parallel analysis and Velicer's MAP test. **Behavior Research Methods, Instruments & Computers**, v.32, n.3, p.396-402, 2000.

OCHSNER, K. N.; GROSS, J. J. The cognitive control of emotion. **Trends in Cognitive Science**, n.9, p.242–249, 2005.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Social and emotional skills for student success and wellbeing: conceptual framework for the OECD study on social and emotional skills**. OECD Education Working Paper, n. 173, 2018.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Matrizes de avaliação de Matemática - PISA 2012**. 2012a. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/marcos_referenciais/2013/matriz_avaliacao_matematica.pdf. Acesso em: 15. Jan. 2015.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Programme for International Student Assessment (PISA) results from PISA 2012**, Brazil, Country Note, 2012b.

PASQUALI, L. Psicometria. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, vol. 43, n.1, p. 992-999. São Paulo, 2009.

PEREIRA, J. C. R. **Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais**. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 1999.

PEREIRA, M.; ALMEIDA, L. S. Predição do Rendimento Acadêmico no Final do Ensino Médio Secundário na Base de Testes de QI na Infância. **Revista Galego-portuguesa Psicoloxía e Educación**. v.18, n. 1, 2010.

PESSOTO, F. Investigação das relações entre inteligência e habilidade musical. Dissertação (Mestrado em Psicologia). 2011. Universidade São Francisco, Itatiba, 2011. Disponível em: <http://www.usf.edu.br/galeria/getImage/385/518687215375685.pdf>. Acesso em: 16. Nov. 2016.

PERVIN, A. L.; JOHN, O. P. **Personalidade: Teoria e Pesquisa**. R. C. Costa (trad.). 8. ed. São Paulo: Artmed, 2004.

PERVIN, L. A.; JOHN, O. P. (Eds.), **Handbook of personality: Theory and research**, pp. 114-158, New York, NY, US: The Guilford Press, 2008.

PLUTCHIK, R. **Emotions and life: Perspectives from psychology, biology and evolution**. Washington, DC, US: American Psychological Association, 2003.

POINCARÉ, H. **A invenção Matemática**. Abrantes, L. C. Leal; J. P. Ponte (eds.). Investigar para aprender matemática. p. 7-14. Lisboa: Projecto MPT e APM. 1996.

POROPAT, A. E. A Meta-Analysis of the Five-Factor Model of Personality and Academic Performance. **Psychological Bulletin**, v.135, n.2, p.322-338. 2009. Disponível em: doi: 10.1037/a0014996. Acesso em: 30. Nov. 2016.

POROPAT, A. E. Other-rated personality and academic performance: Evidence and implications. **Learning and Individual Differences**, vol. 34, p. 24-32, 2014.

PRIMI, R.; ALMEIDA, L. S. **Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5)**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2000. Disponível em: http://www.adipsieduc.pt/?page_id=119. Acesso em: 12 de junho de 2019.

PRIMI, R. *et al.* Competências e Habilidades Cognitivas: Diferentes Definições dos Mesmos Construtos. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. v.17, n.2, p.151-159, 2001.

PRIMI R.; SANTOS, A. A. A.; VENDRAMINI, C. M. Habilidades básicas e desempenho acadêmico em universitários ingressantes. **Estudos de Psicologia Habilidades básicas**, v.7, n.1, p.47-55, 2002.

PRIMI, R. Inteligência fluida: definição fatorial, cognitiva e neuropsicológica. **Paidéia**, v.12, n.23, p. 57-75. 2002. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-863X2002000200005>. Acesso em 30. Nov. 2016.

PRIMI, R. Inteligência: avanços nos modelos teóricos e nos instrumentos de medida. **Avaliação Psicológica**. Itatiba, vol. 2, n.1, pp. 67 – 77. 2003. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/avp/v2n1/v2n1a08.pdf>. Acesso em: 18 de Març, 2019.

PUTNAM, R. D. Bowling alone: America's declining social capital. **Journal of Democracy**, v.6, n.1, p. 65–78, 1995.

QUALTER, P. *et al.* Ability emotional intelligence, trait emotional intelligence, and academic success in British secondary schools: A 5 year longitudinal study. **Learning and Individual Differences**, vol. 22, p. 83–91, 2012.

REDDY, W. M. **The Navigation of Feeling: A Framework for the History of Emotions**. Cambridge, UK: Cambridge University. Press, 2001.

RIVERS, S. E. *et al.* Measuring Emotional Intelligence in Early Adolescence With the MSCEIT-YV: Psychometric Properties and Relationship With Academic Performance and Psychosocial Functioning. **Journal of Psychoeducational Assessment**, vol. 30, n.4, p. 344 –366, 2012.

ROBERTS, R. D.; MARTIN. J. E.; OLARU, G. **A Rosetta Stone for Noncognitive Skills: Understanding, Assessing, and Enhancing Noncognitive Skills in Primary and Secondary Education**. Nova York, NY: Asia Society, 2015.

ROSANDER, P.; BACKSTROM, M. Personality traits measured at baseline can predict academic performance in upper secondary school three years later. **Scandinavian Journal of Psychology**, vol. 55, p. 611-618, 2014.

SAILER, O. **Crossdes - A package for design and randomization in crossover studies**. R News v.5, n.2, p.24-27, 2005.

SALOVEY, P.; GREWAL, D. The science of emotional intelligence. **Current directions in psychological science**, 14(6), pp.281-285. 2005.

SALOVEY, P., MAYER, J. D. Emotional intelligence. **Imagination, Cognition, and Personality**, vol. 9, p. 185-211, 1990.

SANDER, T. H.; PUTNAM, R. D. Still Bowling Alone? The Post-9/11 Split. **Journal of Democracy**. v.21, n.1, p.9-16. 2010. Disponível em: <https://dash.harvard.edu/handle/1/5341588>. Acesso em: 10. Out. 2016.

SANTOS, D. **The socio-economic importance of personality characteristics**. Instituto Ayrton Senna, 2011. Disponível em: <http://educacaoasec21.org.br/wp-content/uploads/2013/08/The-socio-economic-importance-of-personality-characteristics.pdf>. Acesso em: 18. Jul. 2018.

SANTOS, D.; PRIMI, R. **Resultados preliminares do projeto de medição de competências socioemocionais no Rio de Janeiro**. São Paulo: Instituto Ayrton Senna, 2014.

SARRIÁ, A.; GUARDIÀ, J.; FREIXA, M. **Introducción a la estadística en Psicología**. Barcelona: Ediciones de la Universitat de Barcelona, 1999.

SCHERER, S. *et al.* How Personal Factors Influence Academic Behavior and GPA in African American STEM Students. **Sage Journal**, vol.7, n.2, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2158244017704686>. Acesso em: 9. Mar. 2019.

SCHNEIDER, W. J.; MCGREW, K. S. The Cattell-Horn-Carroll model of intelligence. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (eds.). **Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues**, p. 99-144. New York, NY, US: Guilford Press, 2012.

SILVA, D. M. **O impacto dos estilos de aprendizagem no ensino de contabilidade na FEA-RP/USP**. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade) – Departamento de Contabilidade e Atuária da FEA/USP, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

SILVA, D. V. **Características psicométricas do sistema de avaliação pelo Enem aplicado ao currículo (AEC)**. Tese (Doutorado em Psicologia). Universidade São Francisco. Itatiba, São Paulo. 2014.

SINEPE, Sindicato das Escolas Particulares. **Contribuição da escola particular brasileira para o Exame Nacional do Ensino Médio – Enem**. Análise sobre o ENEM: (Sugestões, elogios e críticas), 2012.

SORIĆ, I.; PENEZIĆ, Z.; BURIĆ, I. The Big Five personality traits, goal orientations, and academic achievement. **Learning and Individual Differences**, vol. 54, p. 126–134, 2017.

SOUZA, A. C.; ALEXANDRE, N. M. C.; GUIRARDELLO, E. B. Propriedades psicométricas na avaliação de instrumentos: avaliação da confiabilidade e da validade. **Epidemiol. Serv. Saude**, v.26, n.3, p.649-659, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ress/v26n3/2237-9622-ress-26-03-00649.pdf>. Acesso em: 15. Nov. 2018.

SOUSA, S. Z. Ensino médio: Perspectivas de avaliação. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 5, n. 8, p. 99-110, jan./jun. 2011. Disponível em: <http://www.esforce.org.br>.

SPEARMAN, C. "General Intelligence" objectively determined and measured. **American Journal of Psychology**, n.15, p.201-293, 1904.

SPEARMAN, C. **The abilities of man**: Their nature and measurement. New York: MacMillan, 1927.

SPENGLER, M. *et al.* Personality is related to educational outcomes in late adolescence: Evidence from two large-scale achievement studies. **Journal of Research in Personality**, vol. 47, p. 613-625, 2013.

STEMLER, S. E.; BEBELL, D. J. **The school mission statement: Values, goals, and identities in. American education.** p. 256. An Eye On Education. 2012.

STERNBERG, R. J.; SMITH, C. A. The evolution of the stories of intelligence. **Intelligence**. n.5, p.209-230, 1981.

STERNBERG, R. J. **Psicologia Cognitiva**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

STREINER, D. L. Being inconsistent about consistency: when coefficient alpha does and doesn't matter. **Journal of Personality Assessment**. v. 80, p. 217-222, 2003.

STUMM, S. V.; HELL, B.; PREMUZIC, T. C. The hungry mind: Intellectual curiosity is the third pillar of academic performance. **Perspectives on Psychological Science**, vol. 6, p. 574-588, 2011.

TARASUIK, J. C.; CIORCIARI, J.; STOUGH, C. **Understanding the Neurobiology of Emotional Intelligence: A Review**. In *Assessing Emotional Intelligence: Theory, Research, and Applications*. (Edit.) C. STOUGH, *et al.* Nova Iorque: Springer. pp. 307-320, 2009.

TAUB, G. E. *et al.* Effects of General and Broad Cognitive Abilities on Mathematics Achievement. **School Psychology Quarterly**, v.23, n.2, p. 187–198, 2008.

THURSTONE, L. L. The vectors of mind. **Psychological Review**, n.41, p.1-32, 1934.

THURSTONE, L. L. Primary mental abilities. **The University of Chicago Press Journals**, v. 34; n. 2. 1938.

TORRENTE, C.; ALIMCHANDANI, A.; ABER, J. L. **International perspectives on social emotional learning**. In JA. Durlak, CE. Domitrovich, RP. Weissberg, & TP. Gullotta (eds.), *Handbook of Social Emotional Learning: Research and practice*. New York: The Guilford Press, 2015.

TRAVITZKI, R. **ENEM: Limites e possibilidades do Exame Nacional do Ensino Médio enquanto indicador de qualidade escolar**. Tese (doutorado). 2013. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013.

TRAVITZKI, R.; FERRÃO, M. E.; COUTO, A. P. Desigualdades educacionais e socioeconômicas na população brasileira pré-universitária: Uma visão a partir da análise de dados do ENEM. **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, v.24, n.74, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14507/epaa.24.2199>. Acesso em: 25. Agos. 2016.

VAN DER LINDEN, D. *et al.* Overlap between the general factor of personality and emotional intelligence: A meta-analysis. **Psychological Bulletin**, vol.143, n.1, p.36-52, 2017.

VAN EIJCK, K. GRAAF, P. The Big Five at School: The impact of personality on Educational Attainment. **The Netherlands' journal of social sciences**, vol.41, n.1, p. 24-42, 2004.

VEDEL, A. The Big Five and tertiary academic performance: A systematic review and meta-analysis. **Personality and Individual Differences**, n71, p. 66-76. 2014.

WAGNER, T. **The Global Achievement Gap**: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need—and what we can do about it. New York: Basic Books, 2008.

WECHSLER, D. WISC III – Escala de Inteligência Wechsler para crianças. São Paulo: **Casa do Psicólogo**, 2002.

WOYCIEKOSKI, C.; HUTZ, C. S. Inteligência emocional: teoria, pesquisa, medida, aplicações e controvérsias. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v.22, n.1, p.1-11, 2009.

WRIGHT, B. D.; MASTERS, G. N. **Rating scale analysis**. Chicago: MESA Press, 1982.

WOODCOCK, R.W.; MCGREW, K.S.; MATHER, N. **Woodcock-Johnson III tests of achievement**. Itasca, IL: Riverside Pub., 2001.

ZHANG, J.; ZIEGLER, M. Interaction Effects between Openness and Fluid Intelligence Predicting Scholastic Performance. **Journal of Intelligence**, vol.3, n.3, p. 91-110, 2015.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Solicitamos a sua autorização para convidar o (a) seu/sua filho (a), ou menor que está sob sua responsabilidade, para participar como voluntário (a) da pesquisa intitulada **“Processos cognitivos e habilidades socioemocionais na resolução de situações-problema em matemática no Ensino Médio”**. Esta pesquisa é da responsabilidade do pesquisador Me. RICARDO NOGUEIRA MAISCH. Para contato com pesquisador você poderá utilizar o seguinte endereço: Rua Dr. Manoel Esteves, nº82A – Centro – Teófilo Otoni/MG – cep: 39800-090 – Telefone (33) 35215208 (disponível para ligações a cobrar) – email: ricardo.n.maisch@gmail.com. Esta pesquisa para tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva está sob a orientação professor Dr. José Maurício Haas Bueno (Telefone: (81) 21267330 – email: mauricio.ufpe@gmail.com).

Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso concorde que o (a) menor faça parte do estudo pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Caso não concorde, não haverá penalização nem para o (a) Sr.(a) nem para o/a voluntário/a que está sob sua responsabilidade, bem como será possível ao/a Sr. (a) retirar o consentimento a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

DESCRIÇÃO

Esta pesquisa tem o objetivo primário, a elaboração da tese de doutorado para o Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva da Universidade Federal de Pernambuco. Caso seja aprovada pela banca avaliadora, poderá ser publicada em eventos ou publicações científicas resguardando a identidade de todos os voluntários. Seu objetivo científico consiste em verificar o quanto se consegue explicar do desempenho de resolução de situações-problema em Matemática, em adolescentes, por meio das habilidades socioemocionais e por meio de variáveis cognitivas, utilizando-se para este fim o Enem como um dos instrumentos de pesquisa. O adolescente voluntário, nesta pesquisa, responderá a UMA prova de Matemática e suas Tecnologias do Enem no primeiro encontro, o teste *Social and Emotional or Non-cognitive Nationwide Assessment* (SENNA) para adolescentes- versão brasileira, a prova de Raciocínio Abstrato (BPR/5) e a Prova de Raciocínio Verbal (BPR/5) no segundo encontro, e Dois cadernos de prova da parte verbal: o de informação e o de vocabulário da escala de Inteligência *Wechsler* para Crianças, Terceira Edição (WISC-III) no terceiro encontro. Totalizando três encontros para a realização das atividades da pesquisa, não ultrapassando a duração de 75 minutos cada. Todos as atividades serão devidamente marcadas (dia e horário) antecipadamente com a direção da escola, o local de aplicação das atividades serão na sala de aula da escola devidamente conveniada com Faculdade Presidente Antônio Carlos/Teófilo Otoni (FUPAC). Os encontros serão planejados para que não haja NENHUM prejuízo quanto a carga horária obrigatória típica da série cursada pelo adolescente.

RISCOS

Todo estudo das Ciências Sociais possui algum tipo de risco para os participantes. O presente estudo, de igual modo, pode ser incluído nesta máxima, levando em consideração o efeito cansaço e/ou nervosismo durante a realização das tarefas propostas. Tais efeitos podem ser minimizados porque todas as atividades serão realizadas mediante a presença do pesquisador responsável, que poderá diluir a tensão ou corroborar permitindo pausas durante a efetivação da tarefa, obedecendo o desejo do participante de continuar ou não na realização das atividades quando for essa sua vontade. Quanto aos materiais utilizados, nenhum apresentam nenhum tipo de risco à saúde humana (papel, caneta e borracha). Quanto às atividades regulares escolares, todas as atividades serão realizadas com a devida permissão e negociação com a direção da escola devidamente conveniada com a FUPAC. Ainda assim, se durante a pesquisa existir algum dano, o pesquisador Me. Ricardo Nogueira Maisch se responsabiliza com os possíveis ressarcimento de despesas e indenizações para o voluntário.

BENEFÍCIOS

Benefícios Diretos: Por se tratar de um estudo sobre o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), o adolescente terá a possibilidade de avaliar junto ao pesquisador responsável seu desempenho na prova de matemática em consonância com os testes psicológicos que foram administrados. Acesso direito a avaliação dos tipos de Inteligência: Fluida e Cristalizada e ainda avaliada as habilidades socioemocionais do voluntário.

Benefícios Indiretos: Ao participar deste estudo, o adolescente terá acesso a dados que podem corroborar na organização e planejamento de seus estudos pessoais para aperfeiçoamento de seu desempenho nas aulas e nas provas que requerem resolução de situações-problema em matemática, entre elas o próprio Enem.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação do/a voluntário (a). Os dados coletados nesta pesquisa por meio das tarefas (Enem e testes psicológicos), ficarão armazenados em arquivo e no computador pessoal sob a responsabilidade do pesquisador (Me. Ricardo Nogueira Maisch), no endereço acima informado pelo período de mínimo 5 anos.

O (a) senhor (a) não pagará nada e nem receberá nenhum pagamento para ele/ela participar desta pesquisa, pois deve ser de forma voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação dele/a na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento com transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – Prédio do CCS - 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).**

Pesquisador Responsável: Me. Ricardo Nogueira Maisch

CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO

Eu, _____, CPF _____,
RG _____ abaixo assinado, responsável por

_____, autorizo a sua participação no estudo **“Processos cognitivos e habilidades socioemocionais na resolução de situações-problema em matemática no Ensino Médio”**, como voluntário(a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido(a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade para mim ou para o (a) menor em questão.

Local e data

Assinatura do(a) responsável

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar:

Duas testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores

Nome:
Assinatura:

Nome:
Assinatura:

APÊNDICE B - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

OBS: Este Termo de Assentimento para o menor de 12 a 18 anos não elimina a necessidade da elaboração de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que deve ser assinado pelo responsável ou representante legal do menor.

Convidamos você _____, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais] para participar como voluntário (a) da pesquisa: **“Processos cognitivos e habilidades socioemocionais na resolução de situações-problema em matemática no Ensino Médio”**. Esta pesquisa é da responsabilidade do pesquisador Me. RICARDO NOGUEIRA MAISCH. Para contato com pesquisador você poderá utilizar o seguinte endereço: Rua Dr. Manoel Esteves, nº82A – Centro – Teófilo Otoni/MG – cep: 39800-090 – Telefone (33) 35215208 (disponível para ligações a cobrar) – email: ricardo.n.maisch@gmail.com. Esta pesquisa para tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva está sob a orientação professor Dr. José Maurício Haas Bueno (Telefone: (81) 21267330 – email: mauricio.ufpe@gmail.com).

Caso este Termo de Assentimento contenha informação que não lhe seja compreensível, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados e concorde com a realização do estudo pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue para que seus pais ou responsável possam guardá-la e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida e estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

DESCRIÇÃO

Esta pesquisa tem o objetivo primário, a elaboração da tese de doutorado para o Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva da Universidade Federal de Pernambuco. Caso seja aprovada pela banca avaliadora, poderá ser publicada em eventos ou publicações científicas resguardando a identidade de todos os voluntários. Seu objetivo científico consiste em verificar o quanto se consegue explicar do desempenho de resolução de situações-problema em Matemática, em adolescentes, por meio das habilidades socioemocionais e por meio de variáveis cognitivas, utilizando-se para este fim o Enem como um dos instrumentos de pesquisa. O adolescente voluntário, nesta pesquisa, responderá a UMA prova de Matemática e suas Tecnologias do Enem no primeiro encontro, o teste *Social and Emotional or Non-cognitive Nationwide Assessment* (SENNA) para adolescentes- versão brasileira, a prova de Raciocínio Abstrato (BPR/5) e a Prova de Raciocínio Verbal (BPR/5) no segundo encontro, e Dois cadernos de prova da parte verbal: o de informação e o de vocabulário da escala de Inteligência *Wechsler* para Crianças, Terceira Edição (WISC-III) no terceiro encontro. Totalizando três encontros para a realização das atividades da pesquisa, não ultrapassando a duração de 75 minutos cada. Todas as atividades serão devidamente marcadas (dia e horário) antecipadamente com a direção da escola, o local de aplicação das atividades serão na sala de aula da escola devidamente conveniada com Faculdade Presidente Antônio Carlos/Teófilo Otoni (FUPAC). Os encontros serão planejados para que não haja NENHUM prejuízo quanto a carga horária obrigatória típica da série cursada pelo voluntário.

RISCOS

Todo estudo das Ciências Sociais possui algum tipo de risco para os participantes. O presente estudo, de igual modo, pode ser incluído nesta máxima, levando em consideração o efeito cansaço e/ou nervosismo durante a realização das tarefas propostas. Tais efeitos podem ser minimizados porque todas as atividades serão realizadas mediante a presença do pesquisador responsável, que poderá diluir a tensão ou corroborar permitindo pausas durante a efetivação da tarefa, obedecendo o desejo do participante de continuar ou não na realização das atividades quando for essa sua vontade. Quanto aos materiais utilizados, nenhum apresentam nenhum tipo de risco à saúde humana (papel, caneta e borracha). Quanto às atividades regulares escolares, todas as atividades serão realizadas com a devida permissão e negociação com a direção da escola devidamente conveniada com a FUPAC. Ainda assim, se durante a pesquisa existir algum dano, o pesquisador Me. Ricardo Nogueira Maisch se responsabiliza com os possíveis ressarcimento de despesas e indenizações para você voluntário.

BENEFÍCIOS

Benefícios Diretos: Por se tratar de um estudo sobre o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), o voluntário terá a possibilidade de avaliar junto ao pesquisador responsável seu desempenho na prova de matemática em consonância com os testes psicológicos que foram administrados. Acesso direito a avaliação dos tipos de Inteligência: Fluida e Cristalizada e ainda avaliada as habilidades socioemocionais do voluntário.

Benefícios Indiretos: Ao participar desde estudo, o voluntário terá acesso a dados que podem corroborar na organização e planejamento de seus estudos pessoais para aperfeiçoamento de seu desempenho nas aulas e nas provas que requerem resolução de situações-problema em matemática, entre elas o próprio Enem.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa por meio das tarefas (Enem e testes psicológicos), ficarão armazenados em arquivo e no computador pessoal sob a responsabilidade do pesquisador (Me. Ricardo Nogueira Maisch), no endereço acima informado pelo período de mínimo 5 anos.

Nem você e nem seus pais [ou responsáveis legais] pagarão nada para você participar desta pesquisa, também não receberão nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária. Se houver necessidade, as despesas (deslocamento e alimentação) para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou ressarcidas pelo pesquisador responsável. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE que está no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).**

Pesquisador Responsável: Me. Ricardo Nogueira Maisch

ASSENTIMENTO DO(DA) MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO VOLUNTÁRIO(A)

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver), abaixo assinado, concordo em participar do estudo **“Processos cognitivos e habilidades socioemocionais na resolução de situações-problema em matemática no Ensino Médio”** como voluntário (a). Fui informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais ou responsáveis precisem pagar nada.

Local e data

Assinatura do(a) menor

Presenciamos a solicitação de assentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do/a voluntário/a em participar.

Duas testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores:

Nome:
Assinatura:

Nome:
Assinatura:

ANEXO A - ITENS DO SENNA - SOCIAL AND EMOTIONAL NON-COGNITIVE NATIONWIDE ASSESSMENT

Itens do SENNA - *Social and Emotional Non-cognitive Nationwide Assessment*

Caro aluno,

Você está recebendo um questionário que vai nos ajudar a saber mais sobre você. Não existem respostas certas ou erradas. Você deve responder com a maior sinceridade possível, pois as suas respostas são importantes para nos ajudar a melhorar a educação oferecida a você e a seus colegas.

Parte 1.

Os itens a seguir descrevem o jeito de ser e o comportamento de algumas pessoas. Por favor, escolha na escala de 1 a 5 o número que melhor indica sua opinião sobre elas.

1	2	3	4	5
Nada	Pouco	Moderadamente	Muito	Totalmente
não tem nada a ver com ela(e)	tem um pouco a ver com ela(e)	As vezes tem e as vezes não tem a ver com ela(e)	Tem muito a ver com ela(e)	Tem tudo a ver com ela(e)

Itens		1	2	3	4	5
	Paula divide suas coisas com os outros, está sempre disposta a ajudar e se preocupa com o que acontece com seus colegas.					
13	Quanto você acha que Paula é amável?	O	O	O	O	O
	Caio tem consideração pelos outros e é cooperativo, mas às vezes tende a encontrar defeito nos outros.					
14	Quanto você acha que Caio é amável	O	O	O	O	O
	Julia sempre pensa nela mesma em primeiro lugar, é ciumenta e frequentemente bate boca com as pessoas.					
15	Quanto você acha que Julia é amável?	O	O	O	O	O
16	Quanto <u>você</u> se acha amável?	O	O	O	O	O
	Aline costuma deixar suas coisas todas bagunçada, odeia limpar a casa deixa as lições de casa sem completar.					
1	Quanto você acha que Aline é organizada?	O	O	O	O	O
	Manuela tem noção de organização, mas às vezes deixa seu quarto bagunçado. Tende a completar as lições em cima da hora					
2	Quanto você acha que Manuela é organizada?	O	O	O	O	O

	Juliana é bastante cuidadosa e dedicada. Gosta de limpar a casa, é caprichosa nas lições e sempre termina antes do prazo.	
3	Quanto você acha que Juliana é organizada?	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
4	Quanto <u>você</u> se acha organizado?	☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Parte 2.

Abaixo, mostramos algumas características pessoais que podem ou não ter a ver com você. Para responder às perguntas, pense em como você é/se sente/se comporta na maioria das situações.

1	2	3	4	5
Nada	Pouco	Moderadamente	Muito	Totalmente
Não tem nada a ver comigo	Tem um pouco a ver comigo	As vezes tem e as vezes não tem a ver comigo	Tem muito a ver comigo	Tem tudo a ver comigo

1 – Nada	2 – Pouco	3 – Mais ou menos	4 – Muito	5 - Totalm	1	2	3	4	5
1	Eu me preocupo com o que acontece com os outros.				☐	☐	☐	☐	☐
2	Sou um aluno dedicado e trabalhador.				☐	☐	☐	☐	☐
3	Sou muito alegre e animado(a).				☐	☐	☐	☐	☐
4	Sou calmo(a) e controlo bem meu estresse.				☐	☐	☐	☐	☐
5	Me interesso por vários tipos de obras de arte, de música e ou de literatura.				☐	☐	☐	☐	☐
6	Não sou egoísta e gosto de ajudar os outros.				☐	☐	☐	☐	☐
7	Sempre faço as tarefas da escola da melhor forma possível.				☐	☐	☐	☐	☐
8	Tenho vergonha de fazer perguntas durante a aula.				☐	☐	☐	☐	☐
9	Eu me descontrolo facilmente quando não consigo o que quero.				☐	☐	☐	☐	☐
10	Sou original, tenho ideias novas.				☐	☐	☐	☐	☐
11	Eu nunca estou satisfeito(a) com os outros.				☐	☐	☐	☐	☐
12	Gosto de manter o meu material escolar muito bem organizado.				☐	☐	☐	☐	☐
13	Gosto de estar na companhia dos outros.				☐	☐	☐	☐	☐
14	Eu me irrito com facilidade.				☐	☐	☐	☐	☐
15	Sou criativo, gosto de encontrar maneiras diferentes de fazer as coisas.				☐	☐	☐	☐	☐
16	Respeito autoridades (professores, diretores, etc.).				☐	☐	☐	☐	☐
17	Sou bagunceiro com minhas coisas.				☐	☐	☐	☐	☐
18	Sou relaxado e não fico estressado à toa.				☐	☐	☐	☐	☐
19	Não tenho muita imaginação.				☐	☐	☐	☐	☐
20	Não me importo se tiver que magoar alguém para conseguir o que eu quero.				☐	☐	☐	☐	☐
21	Termino minhas tarefas no prazo planejado.				☐	☐	☐	☐	☐
22	Sou tímido(a), inibido(a).				☐	☐	☐	☐	☐
23	Após um susto, eu me acalmo facilmente.				☐	☐	☐	☐	☐
24	Difícilmente tenho ideias originais.				☐	☐	☐	☐	☐
25	Acredito no melhor das pessoas.				☐	☐	☐	☐	☐
26	Deixo tudo para última hora.				☐	☐	☐	☐	☐
27	Falo pouco com os outros colegas da escola.				☐	☐	☐	☐	☐
28	Esse é um item de controle. Por favor marque o número 2 (Pouco)				☐	☐	☐	☐	☐

29	Fico nervoso(a) com facilidade.	☐	☐	☐	☐	☐
30	Sou desinibido(a) e me dou bem com os outros.	☐	☐	☐	☐	☐
31	Gosto de refletir e brincar com minhas ideias.	☐	☐	☐	☐	☐
32	Fico triste de uma hora para a outra.	☐	☐	☐	☐	☐
33	Muitos assuntos despertam minha curiosidade.	☐	☐	☐	☐	☐

Parte 3.

Avalie na escala abaixo o quanto você consegue:

1	2	3	4	5
Nada	Pouco	Moderadamente	Muito	Totalmente

Quando você consegue..		1	2	3	4
1	Ser legal com os outros.	☐	☐	☐	☐
2	Colocar o esforço e tempo necessário nas suas tarefas para obter bons resultados.	☐	☐	☐	☐
3	Fazer coisas engraçadas para os amigos darem risadas.	☐	☐	☐	☐
4	Manter-se calmo, sem estourar, quando provocado(a).	☐	☐	☐	☐
5	Criar coisas artísticas, como um poema.	☐	☐	☐	☐
6	Saber quando seus amigos precisam de ajuda mesmo que eles não falem.	☐	☐	☐	☐
7	Se desafiar para melhorar seus resultados.	☐	☐	☐	☐
8	Ser líder em uma atividade.	☐	☐	☐	☐
9	Lidar com tranquilidade com uma situação difícil ou estressante.	☐	☐	☐	☐
10	Criar coisas novas.	☐	☐	☐	☐
11	Perceber o que as outras pessoas estão sentindo.	☐	☐	☐	☐
12	Concentrar-se nas tarefas que está fazendo.	☐	☐	☐	☐
13	Fazer perguntas ao professor durante as aulas.	☐	☐	☐	☐
14	Lidar com estresse sem se preocupar muito.	☐	☐	☐	☐
15	Inventar jogos ou brincadeiras facilmente.	☐	☐	☐	☐
16	Ouvir respeitosamente a opinião dos outros?	☐	☐	☐	☐
17	Prestar atenção nas aulas.	☐	☐	☐	☐
18	Expressar suas opiniões em uma discussão.	☐	☐	☐	☐
19	Manter a calma quando alguma coisa dá errado ao invés de ficar nervoso.	☐	☐	☐	☐
20	Aprender sobre novas culturas.	☐	☐	☐	☐
21	Tratar bem e respeitosamente as pessoas de que você não gosta.	☐	☐	☐	☐
22	Esse é um item de controle. Por favor marque o número 1 (Nada)	☐	☐	☐	☐
23	Terminar todo seu dever de casa.	☐	☐	☐	☐
24	Dar o primeiro passo para mostrar que você gosta de alguém.	☐	☐	☐	☐
25	Manter-se bem mesmo quando alguma coisa ruim acontece com você.	☐	☐	☐	☐

26	Descobrir como algo funciona.	☐	☐	☐	☐
----	-------------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Parte 4.

Com que frequência se aplicam estas situações no seu caso?

1	2	3	4
Quase Nunca	Às vezes	Muitas Vezes	Quase Sempre

		1	2	3	4
1	Ser legal com os outros.	☐	☐	☐	☐
2	Colocar o esforço e tempo necessário nas suas tarefas para obter bons resultados.	☐	☐	☐	☐
3	Fazer coisas engraçadas para os amigos darem risadas.	☐	☐	☐	☐
4	Manter-se calmo, sem estourar, quando provocado(a).	☐	☐	☐	☐
5	Criar coisas artísticas, como um poema.	☐	☐	☐	☐
6	Saber quando seus amigos precisam de ajuda mesmo que eles não falem.	☐	☐	☐	☐
7	Se desafiar para melhorar seus resultados.	☐	☐	☐	☐
8	Ser líder em uma atividade.	☐	☐	☐	☐
9	Lidar com tranquilidade com uma situação difícil ou estressante.	☐	☐	☐	☐
10	Criar coisas novas.	☐	☐	☐	☐
11	Perceber o que as outras pessoas estão sentindo.	☐	☐	☐	☐
12	Concentrar-se nas tarefas que está fazendo.	☐	☐	☐	☐
13	Fazer perguntas ao professor durante as aulas.	☐	☐	☐	☐
14	Lidar com estresse sem se preocupar muito.	☐	☐	☐	☐
15	Inventar jogos ou brincadeiras facilmente.	☐	☐	☐	☐
16	Ouvir respeitosamente a opinião dos outros?	☐	☐	☐	☐
17	Prestar atenção nas aulas.	☐	☐	☐	☐
18	Expressar suas opiniões em uma discussão.	☐	☐	☐	☐
19	Manter a calma quando alguma coisa dá errado ao invés de ficar nervoso.	☐	☐	☐	☐
20	Aprender sobre novas culturas.	☐	☐	☐	☐
21	Tratar bem e respeitosamente as pessoas de que você não gosta.	☐	☐	☐	☐
22	Esse é um item de controle. Por favor marque o número 1 (Nada)	☐	☐	☐	☐
23	Terminar todo seu dever de casa.	☐	☐	☐	☐
24	Dar o primeiro passo para mostrar que você gosta de alguém.	☐	☐	☐	☐
25	Manter-se bem mesmo quando alguma coisa ruim acontece com você.	☐	☐	☐	☐
26	Descobrir como algo funciona.	☐	☐	☐	☐

ANEXO B - TESTE DE REGULAÇÃO DE EMOÇÕES

Teste de Regulação de Emoções

Celine Lorena Oliveira Barboza de Lira & Maurício Bueno

Nome:	Idade:	Sexo:
-------	--------	-------

Este teste é constituído por oito histórias sobre pessoas em diversas situações. Para cada história, são apresentadas três estratégias que podem ser tomadas para lidar com a emoção envolvida na situação. Sua tarefa é avaliar o quão eficaz é cada uma dessas estratégias, atribuindo 1 para as que forem *muito ineficazes* ou 5 para as *muito eficazes* . Pontuações de 2, 3 ou 4 podem ser empregadas para representar níveis de eficácia intermediários a esses dois extremos. Bom trabalho.

1. João teve um ótimo dia no trabalho e estava voltando para casa radiante. No entanto, ele pegou um engarrafamento demorado. Avalie o quão eficaz é cada uma das ações abaixo para que João possa lidar com suas emoções.			
A. Lamentar não ter ido por outro caminho.	Muito ineficaz	(1) (2) (3) (4) (5)	Muito eficaz
B. Ficar buzinando.	Muito ineficaz	(1) (2) (3) (4) (5)	Muito eficaz
C. Ligar o som e tentar relaxar.	Muito ineficaz	(1) (2) (3) (4) (5)	Muito eficaz

2. Ana está voltando para casa mais tarde do que de costume. Ela está andando sozinha e sabe que na rua à sua frente já houve vários assaltos. Avalie o quão eficaz é cada uma das ações abaixo para Ana lidar com o que está sentindo.			
A. Tomar outro caminho considerado mais seguro, porém mais longo.	Muito ineficaz	(1) (2) (3) (4) (5)	Muito eficaz
B. Ficar parada à espera de que alguém a ajude.	Muito ineficaz	(1) (2) (3) (4) (5)	Muito eficaz
C. Pensar positivo e confiar que mesmo seguindo por esta rua chegará em casa segura.	Muito ineficaz	(1) (2) (3) (4) (5)	Muito eficaz

3. O filho mais velho de Mônica faleceu em um acidente. Após algumas semanas ela continua sem vontade de fazer as coisas que antes gostava. Avalie o quão eficaz é cada uma das ações abaixo para Mônica lidar com esta situação.			
A. Pensar que tem outros filhos e se dedicar a eles.	Muito ineficaz	(1) (2) (3) (4) (5)	Muito eficaz
B. Chorar, dando-se conta de que se sentirá muito sozinha.	Muito ineficaz	(1) (2) (3) (4) (5)	Muito eficaz
C. Dormir (ou comer), evitando pensar em seus sentimentos.	Muito ineficaz	(1) (2) (3) (4) (5)	Muito eficaz

Teste de Regulação de Emoções

Celine Lorena Oliveira Barboza de Lira & Mauricio Bueno

4. Uma mãe vai levar seu filho para o primeiro dia de aula. Ele chora quando vai entrar. Avalie o quão eficaz é cada uma das ações abaixo para essa mãe lidar com a situação.					
A. Sair sem olhar para trás, para não sofrer com o choro do filho.	Muito ineficaz	(1)	(2)	(3)	(4) (5) Muito eficaz
B. Abraçar o filho e o levar de volta para casa.	Muito ineficaz	(1)	(2)	(3)	(4) (5) Muito eficaz
C. Pensar no quanto esse enfrentamento é importante para a autonomia do filho e combinar de conversar como ele sobre o seu dia na escola.	Muito ineficaz	(1)	(2)	(3)	(4) (5) Muito eficaz

5. Ivaldo assistiu ao jogo de vôlei da seleção do seu país. O jogo foi bastante equilibrado, mas sua seleção perdeu e os torcedores adversários (estrangeiros) estão comemorando de forma provocativa. Avalie o quão eficaz é cada uma das ações abaixo para Ivaldo lidar com esta situação.							
A. Sair logo desse ambiente.	Muito ineficaz	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Muito eficaz
B. Pensar em algum aspecto positivo do jogo e aplaudir os jogadores de sua seleção pelo empenho.	Muito ineficaz	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Muito eficaz
C. Responder às provocações adversárias.	Muito ineficaz	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Muito eficaz

6. Ricardo está andando no centro da cidade quando se depara com uma pessoa nua, se comportando de forma estranha. Avalie o quão eficaz é cada uma das ações abaixo para Ricardo lidar com esta situação.							
A. Repreender a pessoa por seu comportamento inadequado.	Muito ineficaz	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Muito eficaz
B. Se perguntar se aquela pessoa está bem e procurar ajuda entre os passantes.	Muito ineficaz	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Muito eficaz
C. Desviar seu caminho para não se aproximar da pessoa.	Muito ineficaz	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Muito eficaz

Teste de Regulação de Emoções

Celine Lorena Oliveira Barboza de Lira & Mauricio Bueno

7. Joana foi jantar na casa de uma amiga. Quando o prato principal foi servido, seu aspecto e cheiro a deixaram enjoada. Avalie o quão eficaz é cada uma das ações abaixo para Joana lidar com esta situação.			
A. Dizer de uma forma gentil que a comida não lhe agrada.	Muito ineficaz	(1) (2) (3) (4) (5)	Muito eficaz
B. Experimentar mesmo assim.	Muito ineficaz	(1) (2) (3) (4) (5)	Muito eficaz
C. Dar uma desculpa e ir embora.	Muito ineficaz	(1) (2) (3) (4) (5)	Muito eficaz

8. Jonas foi convocado para participar de um processo seletivo para um cargo que já almejava há muito tempo. Na hora da entrevista, ele está muito ansioso e com receio de que isso estrague tudo. Avalie o quão eficaz é cada uma das ações abaixo para Jonas lidar com esta situação.			
A. Controlar a expressão do comportamento, dando a impressão de tranquilidade.	Muito ineficaz	(1) (2) (3) (4) (5)	Muito eficaz
B. Ver alguma coisa no celular para distrair.	Muito ineficaz	(1) (2) (3) (4) (5)	Muito eficaz
C. Pensar em características a respeito de si mesmo, que são compatíveis com o cargo.	Muito ineficaz	(1) (2) (3) (4) (5)	Muito eficaz